

Anlage 11

Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit

zur Dissertation

Bewertung von Decken aus vorgefertigten flächigen Holzbausystemen beim
Einsatz im Wohnungsbau unter Berücksichtigung des Kostenaspektes

Dipl.-Ing. (FH) Architekt Lars Keppler

Vorbemerkungen

Die nachfolgenden statischen Berechnungen sind Vorbemessungen und dienen der Ermittlung von Deckenstärken vorgefertigter flächiger Holzbausysteme, einer Holz-Beton-Verbunddecke und einer Betondecke bei unterschiedlichen Spannweiten, Fußbodenaufbauten und Brandbeanspruchungen. Detaillierte Nachweise (z.B. unterschiedliche Auflagersituationen) wurden nicht geführt, da die ermittelten Deckenstärken mit unterlegten Kosten nur zu Vergleichszwecken dienen. In konkreten Einsatzfällen ist ein detaillierter Nachweis von einem Tragwerksplaner zu erstellen.

Bei allen Elementen wurde ein Einfeldträger mit einer Verkehrslast von $2,00 \text{ kN/m}^2$ bemessen. Trennwandzuschläge wurden nicht berücksichtigt.

Belastungen: Die Belastungen sind den jeweiligen Positionen bzw. Deckenvergleichen zu entnehmen.

Berechnungsgrundlagen: DIN 1055
DIN 1052 (4/88) bzw. DIN 1052 -1/A1 (10.96)
DIN 1045-1

Materialkennwerte: BS 11
NH s10
C40/50

verwendete

Berechnungssoftware: mb AEC Software GmbH
Vorbemessung_LenoTec_Plattensystem
Lignotrend Ver 1-02
Lignatur Bemessung01_3_einfeldträger

Datum: 16.06.2009

Inhaltsverzeichnis

A_Leimholz-Elemente

Typ 1 – F0, Fußbodenaufbau 2,00 kN/m ²	
<u>Pos. A 1.1 bis A 1.10 (Kaltbemessung)</u>	<u>1</u>
Typ 2 – F30, Fußbodenaufbau 2,42 kN/m ²	
<u>Pos. A 2.1 bis A 2.10 (Kaltbem.) und Pos. A 2.1a bis A 2.10a (Warmbem.)</u>	<u>21</u>
Typ 3 – F60, Fußbodenaufbau 2,42 kN/m ²	
<u>Pos. A 3.1 bis A 3.10 (Kaltbem.) und Pos. A 3.1a bis A 3.10a (Warmbem.)</u>	<u>61</u>
Typ 4 – F30, Fußbodenaufbau und Unterdecke 3,05 kN/m ²	
<u>Pos. A 4.1 bis A 4.9 (Kaltbem.) und Pos. A 4.1a bis A 4.9a (Warmbem.)</u>	<u>101</u>
Typ 5 – F60, Fußbodenaufbau und Unterdecke 3,05 kN/m ²	
<u>Pos. A 5.1 bis A 5.9 (Kaltbem.) und Pos. A 5.1a bis A 5.9a (Warmbem.)</u>	<u>137</u>

B_Brettstapel-Elemente

Typ 1 – F0, Fußbodenaufbau 1,70 kN/m ²	
<u>Pos. B 1.1 bis B 1.10 (Kaltbemessung)</u>	<u>173</u>
Typ 2 – F30, Fußbodenaufbau 2,25 kN/m ²	
<u>Pos. B 2.1 bis B 2.9 (Kaltbem.) und Pos. A 2.1a bis A 2.9a (Warmbem.)</u>	<u>193</u>
Typ 3 – F60, Fußbodenaufbau 2,25 kN/m ²	
<u>Pos. B 3.1 bis B 3.9 (Kaltbem.) und Pos. A 3.1a bis A 3.9a (Warmbem.)</u>	<u>229</u>
Typ 4 – F30, Fußbodenaufbau 2,70 kN/m ²	
<u>Pos. B 4.1 bis B 4.9 (Kaltbem.) und Pos. A 4.1a bis A 4.9a (Warmbem.)</u>	<u>265</u>
Typ 5 – F60, Fußbodenaufbau 2,70 kN/m ²	
<u>Pos. B 5.1 bis B 5.9 (Kaltbem.) und Pos. A 5.1a bis A 5.9a (Warmbem.)</u>	<u>301</u>

C_LenoTec-Elemente

Typ 1 – F0, Fußbodenaufbau 1,41 kN/m ²	
<u>Pos. C 1.1 bis C 1.10 (Kaltbemessung)</u>	<u>337</u>
Typ 2 – F30, Fußbodenaufbau 1,91 kN/m ²	
<u>Pos. C 2.1 bis C 2.9 (Kalt- und Warmbemessung)</u>	<u>347</u>
Typ 3 – F60, Fußbodenaufbau 1,91 kN/m ²	
<u>Pos. C 3.1 bis C 3.9 (Kalt- und Warmbemessung)</u>	<u>365</u>
Typ 4 – F30, Fußbodenaufbau 1,91 kN/m ²	
<u>Pos. C 4.1 bis C 4.9 (Kalt- und Warmbemessung)</u>	<u>383</u>
Typ 5 – F60, Fußbodenaufbau 1,91 kN/m ²	
<u>Pos. C 5.1 bis C 5.9 (Kalt- und Warmbemessung)</u>	<u>401</u>

D_Lignotrend-ElementeTyp 1 – F0, Fußbodenaufbau 1,64 kN/m²Pos. D 1.1 bis D 1.9 (Kaltbemessung) 421Typ 2 – F30, Fußbodenaufbau 2,27 kN/m²Pos. D 2.1 bis D 2.8 (Kaltbemessung) 431Typ 3 – F60, Fußbodenaufbau und Unterdecke 2,55 kN/m²Pos. D 3.1 bis D 3.8 (Kaltbemessung) 439**E_Lignatur-Elemente**Typ 1 – F0, Fußbodenaufbau und Unterdecke 1,65 kN/m²Pos. E 1.1 bis E 1.10 (Kaltbemessung) 449Typ 2 – F30, Fußbodenaufbau 2,15 kN/m²Pos. E 2.1 bis E 2.10 (Kaltbemessung) 459Typ 3 – F60, Fußbodenaufbau 2,15 kN/m²Pos. E 3.1 bis E 3.10 (Kaltbemessung) 469**F_Holz-Beton-Element**Typ 1 – Typ 5, F0 / F30 / F60, Fußbodenaufbau 0,32 kN/m² bei Typ 1-3Fußbodenaufbau 0,36 kN/m² bei Typ 4 und 5

(der größere Wert wurde für alle Decken angesetzt)

Angaben des Herstellers Fa. Römmelt als Zusammenstellung 481Vorbemessungstabelle der HBV Decke aus Holzbau Handbuch / Fa. Römmelt 482**G_Stahlbetondecke Dennert DX**Typ 1 – Typ 5, F30 / F90, Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²Nachweis des Herstellers Fa. Dennert als Zusammenstellung 486Eigener Nachweis Pos. G 1.1 bis G 1.10 487

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite ,

Position

A_1.1

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

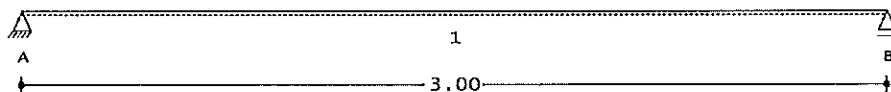
Dissertation

Pos. A_1.1

Decke Typ 1/1

System

M 1:25



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

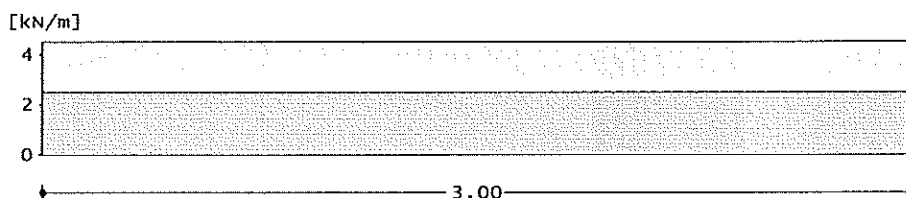
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.10 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.50 \text{ kN/m}$
 = 2.50 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.50	4.50		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 3.75 kN A/B q = 6.75 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	6.75	3.75	-0.00	-0.00
1.50 *			5.06	2.81
3.00	-3.75	-6.75	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.56 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.94 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.06 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_1.1	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A =	82 cm2	W =	460 cm3	I =	7426	cm4
gewählt	Holzquerschnitt				b / h =	100/10	cm
=====							
vorh. Flächenwerte	A =	1000 cm2	W =	1667 cm3	I =	8333	cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M	Q	sig/tau	Nachweis	
			[kNm]	[kN]	[N/mm2]		
	Bieg.	Feld 1	5.06		3.04	0.28	<=1
	Schub	Feld		-6.53	0.10	0.08	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x	vorh ft	zul f	erf I		
		[m]	[mm]	[mm]	[cm4]		
	Feld 1	1.50	5.35 <=	6.00 = 1/500	7426		

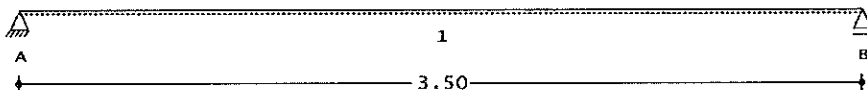
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_1.2
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_1.2

Decke Typ 1/2

System

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

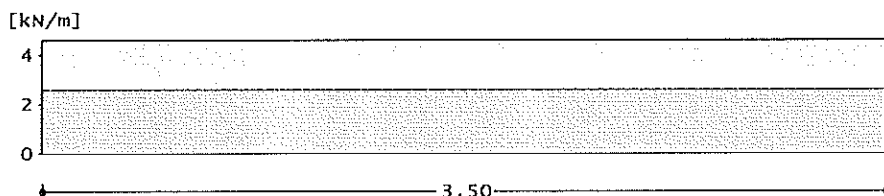
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.60 \text{ kN/m}$
 = 2.60 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.60	4.60		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte

A/B g = 4.55 kN A/B q = 8.05 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	8.05	4.55	-0.00	-0.00
1.75 *			7.04	3.98
3.50	-4.55	-8.05	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand $h/2$ vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.57$ -
 Kriechbeiwert $\eta_{\text{tak}} = 0.93$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.07$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $\sigma_{||} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $\tau_{||} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_1.2
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 97 cm2	W = 640 cm3	I = 12133 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm2	W = 2400 cm3	I = 14400 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	7.04		2.93	0.27 <=1
	Schub	Feld		-7.77	0.10	0.08 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	1.75	5.90 <=	7.00 = 1/500	12133	

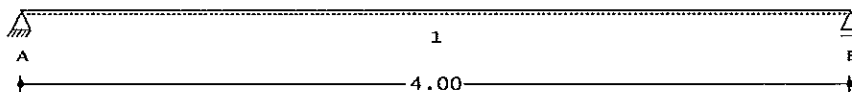
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_1.3
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	
				Dissertation

Pos. A_1.3

Decke Typ 1/3

System

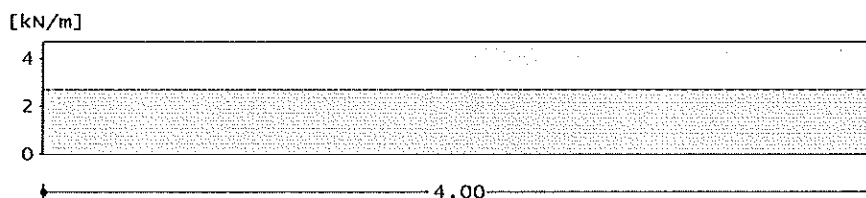
M 1:35

Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.70 \text{ kN/m}$
 = 2.70 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			2.70	4.70		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 5.40 kN

A/B q = 9.40 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	9.40	5.40	-0.00	-0.00
2.00 *			9.40	5.40
4.00	-5.40	-9.40	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.57$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.93$ -Kriechzahl $\phi = 0.08$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma_{||} = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{||} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	A_1.3
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 113 cm2	W = 855 cm3	I = 18626 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	9.40		2.88	0.26 <=1
	Schub	Feld		-9.07	0.10	0.08 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.00	6.52 <=	8.00 = 1/500	18626	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_1.4

Projekt

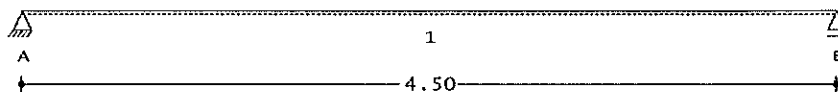
Dissertation

Pos. A_1.4

Decke Typ 1/4

System

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

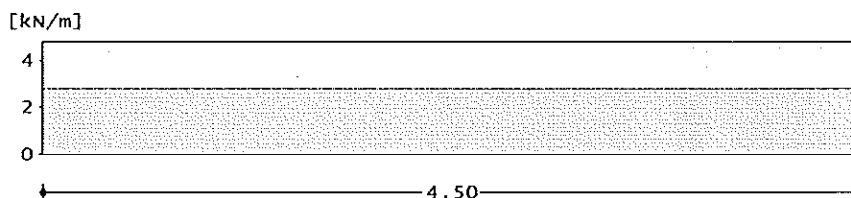
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.80 \text{ kN/m}$
 = 2.80 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.80	4.80		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 6.30 kN A/B q = 10.80 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.80	6.30	-0.00	-0.00
2.25 *			12.15	7.09
4.50	-6.30	-10.80	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.58$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.92$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.09$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez,	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_1.4
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 130 cm2	W = 1105 cm3	I = 27260 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm2	W = 4267 cm3	I = 34133 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	12.15		2.85	0.26 <=1
	Schub	Feld		-10.42	0.10	0.08 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.25	7.19 <=	9.00 = 1/500	27260	

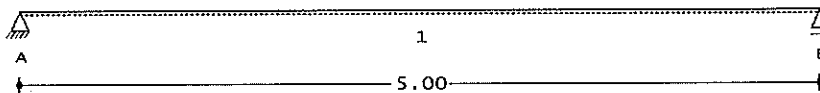
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_1.5
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	
				Dissertation

Pos. A_1.5

Decke Typ 1/5

System

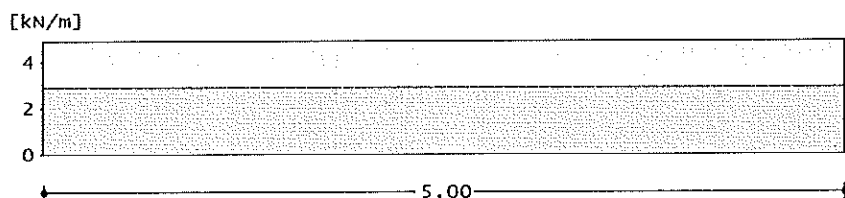
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.18 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.90 \text{ kN/m}$
 = 2.90 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.90	4.90		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 7.25 kN A/B q = 12.25 kN

Feld	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
1	0.00	12.25	7.25	-0.00	-0.00
	2.50 *			15.31	9.06
	5.00	-7.25	-12.25	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.59 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.91 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.10 -$

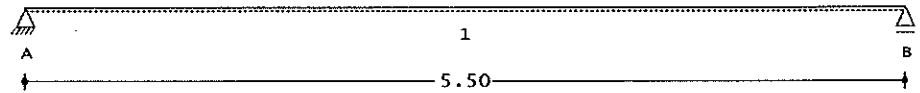
Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul sig = 11.00 N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul tau = 1.20 N/mm²

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_1.5	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 148 cm2	W = 1392 cm3	I = 38420 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm2	W = 5400 cm3	I = 48600 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	15.31		2.84	0.26 <=1
	Schub	Feld		-11.81	0.10	0.08 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.50	7.91 <= 10.00	= 1/500	38420	

Pos. A_1.6Decke Typ 1/6System

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

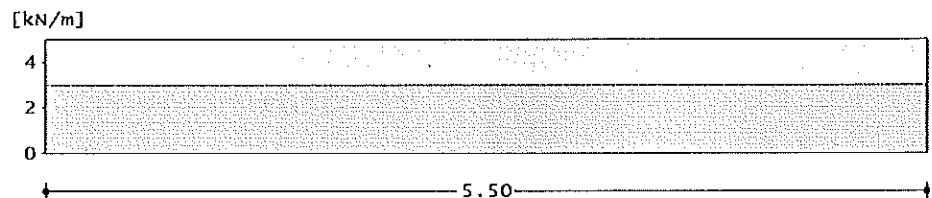
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.2 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.00 \text{ kN/m}$
 = 3.00 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.00	5.00		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 8.25 kN

A/B q = 13.75 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	13.75	8.25	-0.00	-0.00
2.75 *			18.91	11.34
5.50	-8.25	-13.75	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.60 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.90 -$ Kriechzahl $\phi = 0.11 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_1.6	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 166 cm2	W = 1719 cm3	I = 52517 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm2	W = 6667 cm3	I = 66667 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	18.91		2.84	0.26	<=1
	Schub	Feld		-13.25	0.10	0.08	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	2.75	8.67	<= 11.00	= 1/500	52517	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

A_1.7

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

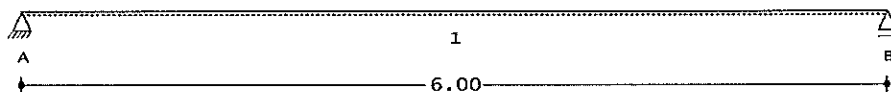
Dissertation

Pos. A_1.7

Decke Typ 1/7

System

M 1:50



Stützweite

Feld 1

 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

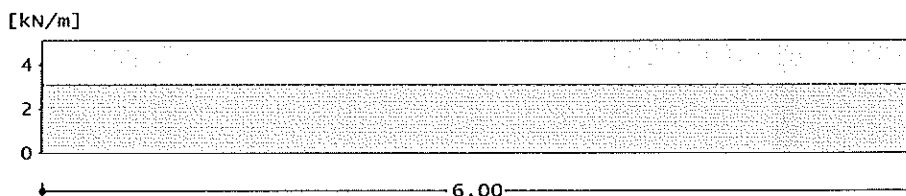
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.10 \text{ kN/m}$
 = 3.10 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.10	5.10		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 9.30 kN A/B q = 15.30 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	15.30	9.30	-0.00	-0.00
3.00 *			22.95	13.95
6.00	-9.30	-15.30	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.12$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{au} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_1.7
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 184 cm2	W = 2086 cm3	I = 69988 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm2	W = 8067 cm3	I = 88733 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	22.95		2.85	0.26 <=1
	Schub	Feld		-14.74	0.10	0.08 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.00	9.46 <= 12.00	= 1/500	69988	

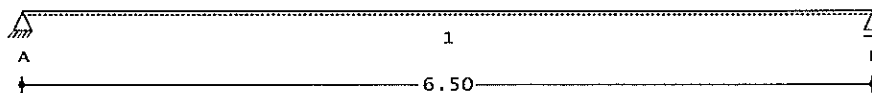
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_1.8
			Projekt	Dissertation

Pos. A_1.8

Decke Typ 1/8

System

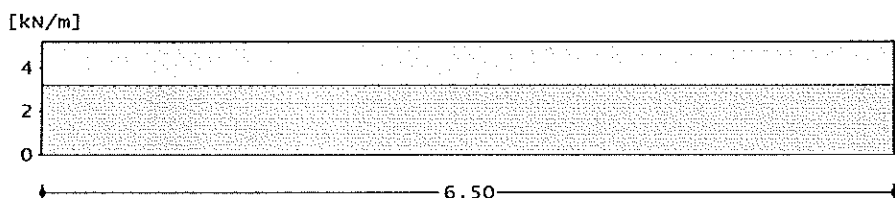
M 1:55

Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.20 \text{ kN/m}$
 = 3.20 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.20	5.20		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 10.40 kN

A/B q = 16.90 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	16.90	10.40	-0.00	-0.00
3.25 *			27.46	16.90
6.50	-10.40	-16.90	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.62 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.88 -$ Kriechzahl $\phi = 0.13 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_1.8	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 203 cm2	W = 2497 cm3	I = 91303 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/24 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm2	W = 9600 cm3	I = 115200 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis	
				[N/mm2]		
	Bieg.	Feld 1	27.46	2.86	0.26 <=1	
	Schub	Feld		-16.28	0.10 0.08 <=1	
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.25	10.30 <= 13.00	= 1/500	91303	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_1.9

Projekt

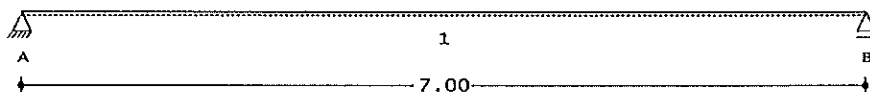
Dissertation

Pos. A_1.9

Decke Typ 1/9

System

M 1:60



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

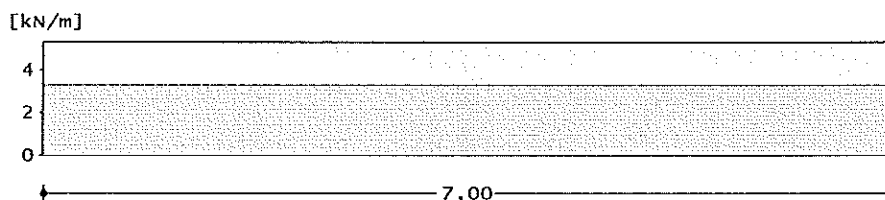
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.30 \text{ kN/m}$
 = 3.30 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.30	5.30		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 11.55 kN A/B q = 18.55 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	18.55	11.55	-0.00	-0.00
3.50 *			32.46	20.21
7.00	-11.55	-18.55	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.62$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.88$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.14$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_1.9	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 223 cm2	W = 2951 cm3	I = 116956	cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/26	cm		
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2600 cm2	W = 11267 cm3	I = 146467	cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	32.46		2.88	0.26	<=1
	Schub	Feld		-17.86	0.10	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.50	11.18	<= 14.00	= 1/500	116956	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_1.10

Projekt

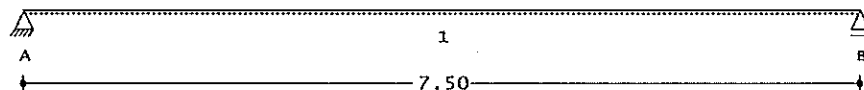
Dissertation

Pos. A_1.10

Decke Typ 1/10

System

M 1:65



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

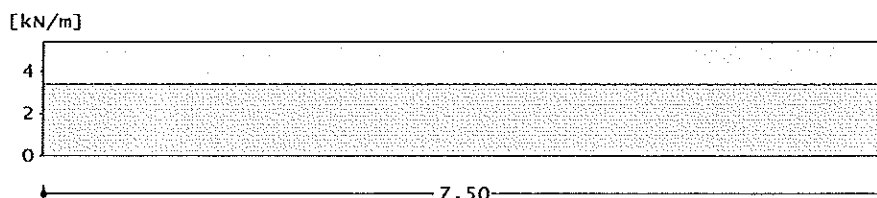
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:65



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.00 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.28 \cdot 1.0 \cdot 5 = 1.40$ kN/m
 = 3.40 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.40	5.40		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 12.75 kN

A/B q = 20.25 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	20.25	12.75	-0.00	-0.00
3.75 *			37.97	23.91
7.50	-12.75	-20.25	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.63$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.87$ -Kriechzahl $\phi = 0.15$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.1a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.1a Decke Typ 2/1 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

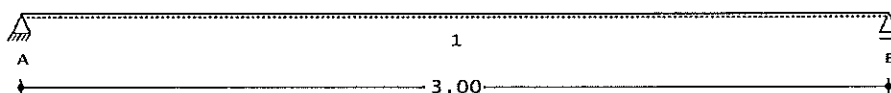
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

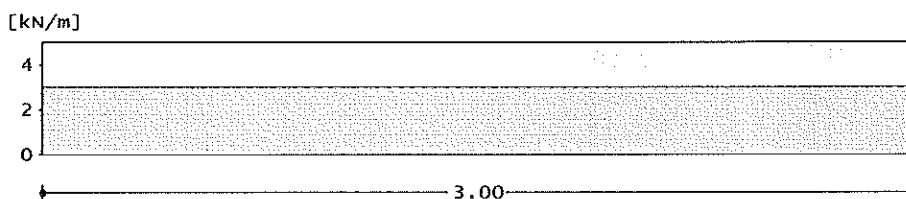
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:25



Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.12*1.0*5.0 = 0.60 kN/m
= 3.02 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.02	5.02		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 4.53 kN A/B q = 7.53 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.1a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	7.53	4.53	-0.00	-0.00
	1.50 *			5.65	3.40
	3.00	-4.53	-7.53	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
	Verhältnis	g/q =		0.60	-
	Kriechbeiwert	etak =		0.90	-
	Kriechzahl	phi =		0.11	-

Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11				
	Elastizitätsmodul	E =		11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =		11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =		1.20	N/mm2

erf. Flächenwerte	A =	91 cm2	W =	513 cm3	I =	1714 cm4
-------------------	-----	--------	-----	---------	-----	----------

gewählt	Holzquerschnitt					b / h = 100/9.2 cm
	=====					

vorh. Flächenwerte	A =	920 cm2	W =	1411 cm3	I =	6489 cm4
--------------------	-----	---------	-----	----------	-----	----------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	5.65		4.00	0.36 <=1
	Schub	Feld		-7.30	0.12	0.10 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.50	7.92 <=	30.00 = 1/100	1714

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

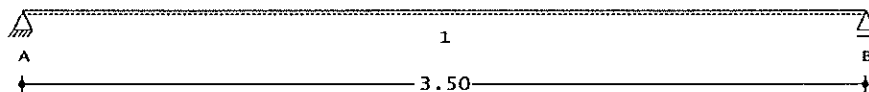
A_2.2

Projekt

Dissertation

Pos. A_2.2Decke Typ 2/2 - KaltbemessungSystem

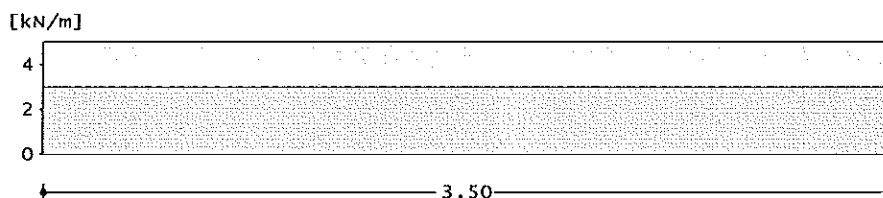
M 1:30

Stützweite Feld 1 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.60 \text{ kN/m}$
 = 3.02 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.02	5.02		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 5.29 kN A/B q = 8.79 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.79	5.29	-0.00	-0.00
	1.75 *			7.69	4.62
	3.50	-5.29	-8.79	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. Lastfall H

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.60 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.90 -$ Kriechzahl $\phi = 0.11 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	A_2.2
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
Dissertation					
erf. Flächenwerte	A = 106 cm2	W = 699 cm3	I = 13605 cm4		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12 cm	
=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm2	W = 2400 cm3	I = 14400 cm4		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	7.69		3.20 0.29 <=1
	Schub	Feld		-8.48	0.11 0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.75	6.61 <=	7.00 = 1/500	13605

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.2a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.2a Decke Typ 2/2 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

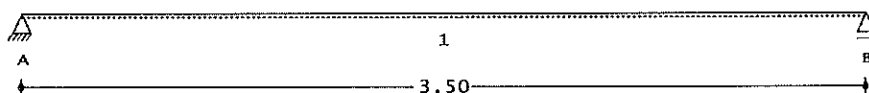
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

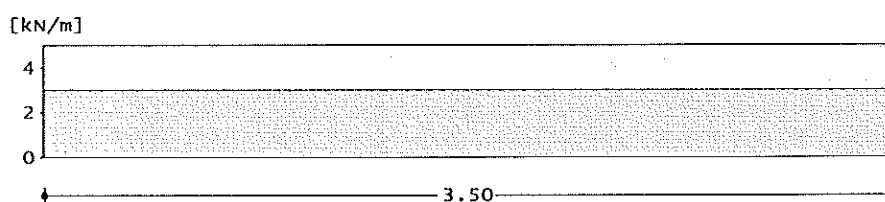
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:30



Stützweite Feld 1 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:30



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.12*1.0*5.0 = 0.60 kN/m
= 3.02 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.02	5.02		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 5.29 kN A/B q = 8.79 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_2.2a
				Projekt	Dissertation
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.79	5.29	-0.00	-0.00
	1.75 *			7.69	4.62
	3.50	-5.29	-8.79	-0.00	-0.00
Bemessung	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =		0.60	-
	Kriechbeiwert	etak =		0.90	-
	Kriechzahl	phi =		0.11	-
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11				
	Elastizitätsmodul	E =		11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =		11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =		1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A = 107 cm2	W = 699 cm3	I = 2721 cm4		
gewählt	Holzquerschnitt		b / h = 100/9.2 cm		
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 920 cm2	W = 1411 cm3	I = 6489 cm4		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	7.69		5.45
	Schub	Feld		-8.55	0.14
					0.50 <=1
					0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.75	14.68	<= 35.00 = 1/100	2721

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

A_2.3

Datum 16.02.2005

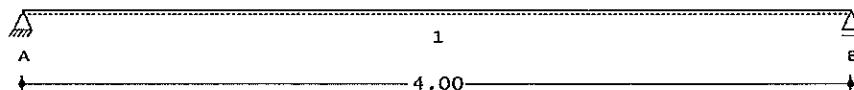
mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Pos. A_2.3Decke Typ 2/3 - KaltbemessungSystem

M 1:35



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

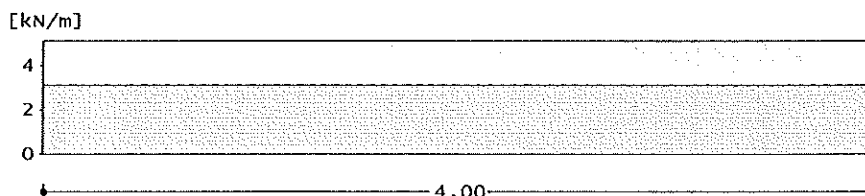
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.70 \text{ kN/m}$
 = 3.12 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.12	5.12		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 6.24 kN A/B q = 10.24 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.24	6.24	-0.00	-0.00
2.00 *			10.24	6.24
4.00	-6.24	-10.24	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.12 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{||} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{||} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite		
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_2.3	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 124 cm2	W = 931 cm3	I = 20845 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	10.24		3.13	0.28 <=1
	Schub	Feld		-9.88	0.11	0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.00	7.29 <=	8.00 = 1/500	20845	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.3a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.3a Decke Typ 2/3 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

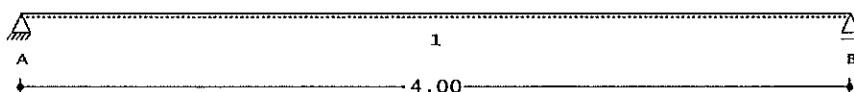
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

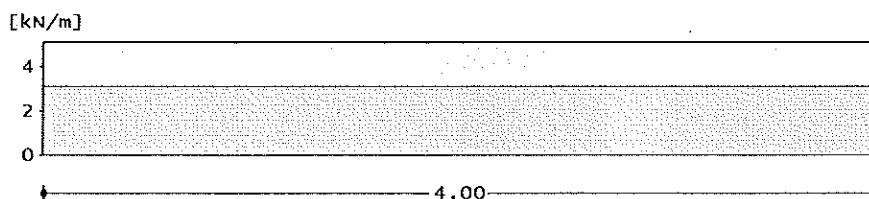
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:35



Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:35



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.14 \times 1.0 \times 5.0$ = 0.70 kN/m
= 3.12 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.12	5.12		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 6.24 kN A/B q = 10.24 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.3a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	10.24	6.24	-0.00	-0.00
	2.00 *			10.24	6.24
	4.00	-6.24	-10.24	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis $g/q =$	0.61 -
	Kriechbeiwert $et_{ak} =$	0.89 -
	Kriechzahl $\phi =$	0.12 -

Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm ²
	Biegespannung	zul	sig	= 11.00 N/mm ²
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 1.20 N/mm ²

erf. Flächenwerte	A = 124 cm ²	W = 931 cm ³	I = 4169 cm ⁴
-------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/11.2 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1120 cm ²	W = 2091 cm ³	I = 11708 cm ⁴
--------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	10.24		4.90	0.45 <=1
	Schub	Feld		-9.95	0.13	0.11 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.00	14.24 <= 40.00	= 1/100	4169

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_2.4	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 142 cm ²	W = 1201 cm ³	I = 30451 cm ⁴				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm ²	W = 4267 cm ³	I = 34133 cm ⁴				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	13.21		3.10	0.28	<=1
	Schub	Feld		-11.33	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]		
	Feld 1	2.25	8.03 <=	9.00 = 1/500	30451		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_2.4a
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	
				Dissertation

Pos. A_2.4a Decke Typ 2/4 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

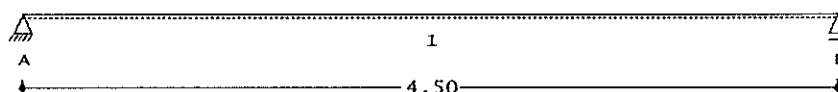
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

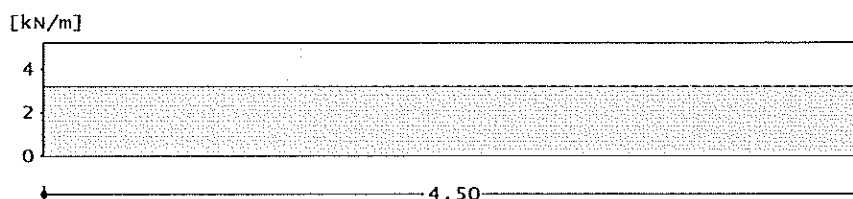
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:40



Stützweite Feld 1 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:40



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	2.42	kN/m			
	Eigenlast Konstruktion	$0.16 \times 1.0 \times 5$	=	0.80 kN/m			
			=	3.22 kN/m			
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m			
Feldlasten	Feld Last	a	s	g1/G	q1/Q	gr/Mg	qr/Mq
		[m]	[m]	[kN/m, kN]		[kN/m, kNm]	
	1 Gleich			3.22	5.22		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 7.25 kN A/B q = 11.75 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.4a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	11.75	7.25	-0.00	-0.00
	2.25 *			13.21	8.15
	4.50	-7.25	-11.75	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager				r.
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.62	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.88	-	
	Kriechzahl	phi =	0.13	-	

Holz balken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=	11.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=	1.20 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 143 cm2	W = 1201 cm3	I = 6090 cm4
-------------------	-------------	--------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/13.2 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1320 cm2	W = 2904 cm3	I = 19166 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	13.21		4.55	0.41 <=1
	Schub	Feld		-11.40	0.13	0.11 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.25	14.30	<= 45.00 = 1/100	6090

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.5
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte A = 160 cm² W = 1511 cm³ I = 42837 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/18 cm
=====

vorh. Flächenwerte A = 1800 cm² W = 5400 cm³ I = 48600 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	16.62		3.08	0.28 <=1
	Schub	Feld		-12.82	0.11	0.09 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.50	8.81 <= 10.00	= 1/500	42837

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.5a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.5a Decke Typ 2/5 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

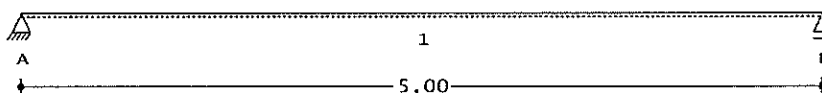
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

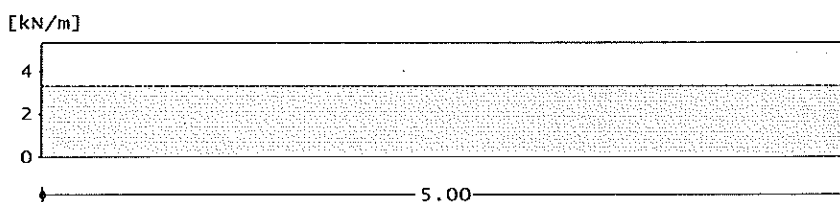
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.18 \times 1.0 \times 5.0$ = 0.90 kN/m
= 3.32 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.32	5.32		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkkräfte A/B g = 8.30 kN A/B q = 13.30 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.5a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	13.30	8.30	-0.00	-0.00
	2.50 *			16.62	10.37
	5.00	-8.30	-13.30	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis $g/q =$	0.62 -
	Kriechbeiwert $et_{ak} =$	0.88 -
	Kriechzahl $\phi_i =$	0.14 -

Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm ²
	Biegespannung	zul	sig	= 11.00 N/mm ²
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 1.20 N/mm ²

erf. Flächenwerte	A = 161 cm ²	W = 1511 cm ³	I = 8567 cm ⁴
-------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/15.2 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1520 cm ²	W = 3851 cm ³	I = 29265 cm ⁴
--------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	16.62		4.32	0.39 <=1
	Schub	Feld		-12.90	0.13	0.11 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.50	14.64 <=	50.00 = 1/100	8567

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

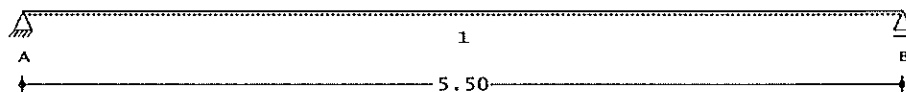
A_2.6

Projekt

Dissertation

Pos. A_2.6Decke Typ 2/6 - KaltbemessungSystem

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

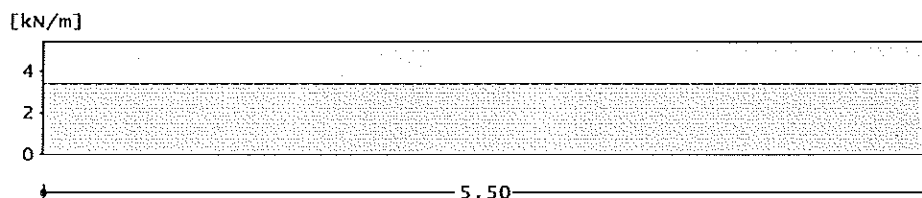
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.2 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.00 \text{ kN/m}$
 = 3.42 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.42	5.42		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 9.41 kN A/B q = 14.91 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	14.91	9.41	-0.00	-0.00
2.75 *			20.49	12.93
5.50	-9.41	-14.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.63 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.87 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.15 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	A_2.6
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 180 cm ²	W = 1863 cm ³	I = 58446 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm ²	W = 6667 cm ³	I = 66667 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	20.49		3.07 0.28 <=1
	Schub	Feld		-14.36	0.11 0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.75	9.64 <=	11.00 = 1/500	58446

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_2.7

Projekt

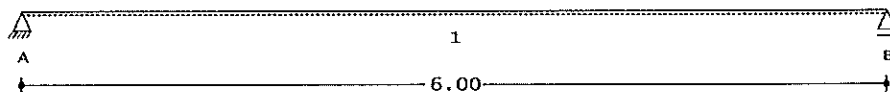
Dissertation

Pos. A_2.7

Decke Typ 2/7 - Kaltbemessung

System

M 1:50



Stützweite

Feld 1

 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

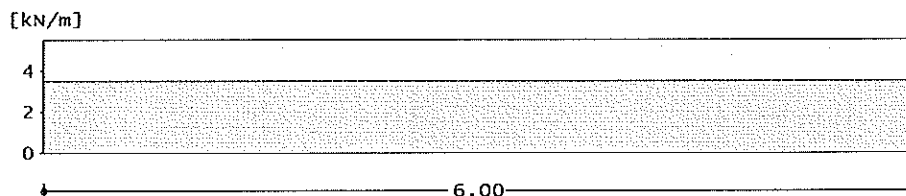
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.10 \text{ kN/m}$
 = 3.52 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.52	5.52		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 10.56 kN

A/B q = 16.56 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	16.56	10.56	-0.00	-0.00
3.00 *			24.84	15.84
6.00	-10.56	-16.56	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.64$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86$ -Kriechzahl $\phi = 0.16$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	.
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_2.7	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 199 cm2	W = 2258 cm3	I = 77752 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm2	W = 8067 cm3	I = 88733 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	24.84		3.08	0.28 <=1
	Schub	Feld		-15.95	0.11	0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.00	10.51 <= 12.00	= 1/500	77752	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.7a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.7a Decke Typ 2/7 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

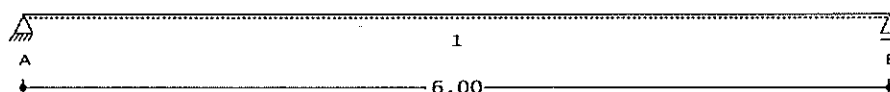
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

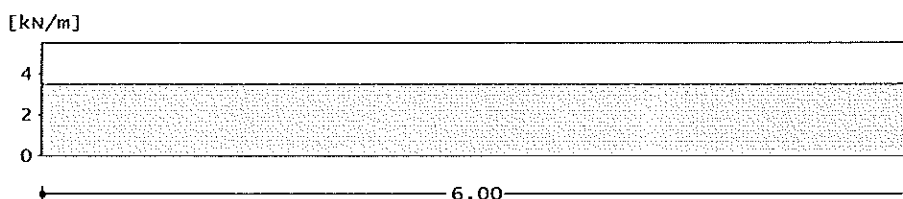
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:50



Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A..B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.22 \times 1.0 \times 5.0$ = 1.10 kN/m
= 3.52 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.52	5.52		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 10.56 kN A/B q = 16.56 kN

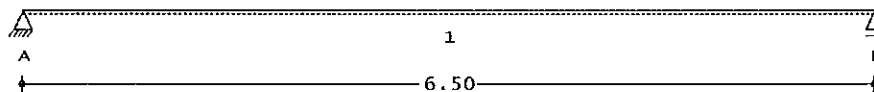
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_2.7a
				Projekt	Dissertation
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.56	10.56	-0.00	-0.00
	3.00 *			24.84	15.84
	6.00	-10.56	-16.56	-0.00	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H				
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.64	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.86	-	
	Kriechzahl	phi =	0.16	-	
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11				
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2	
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2	
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2	
erf. Flächenwerte	A = 200 cm2	W = 2258 cm3	I = 15550	cm4	
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/19.2 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1920 cm2	W = 6144 cm3	I = 58982	cm4	
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	24.84		4.04 0.37 <=1
	Schub	Feld		-16.03	0.13 0.10 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.00	15.82 <=	60.00 = 1/100	15550

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.8
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.8Decke Typ 2/8 - KaltbemessungSystem

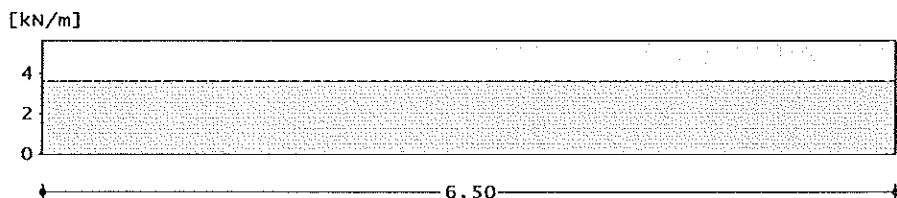
M 1:55

Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.20 \text{ kN/m}$
 = 3.62 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.62	5.62		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 11.77 kN A/B q = 18.27 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.27	11.77	-0.00	-0.00
	3.25 *			29.68	19.12
	6.50	-11.77	-18.27	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.64$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86$ -Kriechzahl $\phi = 0.17$ -Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_2.8	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 220 cm2	W = 2698 cm3	I = 101253 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/24 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm2	W = 9600 cm3	I = 115200 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	29.68		3.09	0.28	<=1
	Schub	Feld		-17.59	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.25	11.43	<= 13.00	= 1/500	101253	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_2.8a Dissertation
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	

Pos. A_2.8a Decke Typ 2/8 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

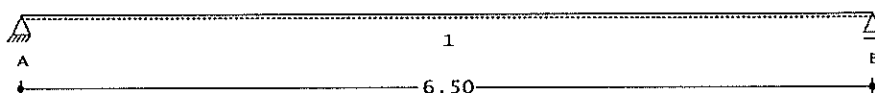
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

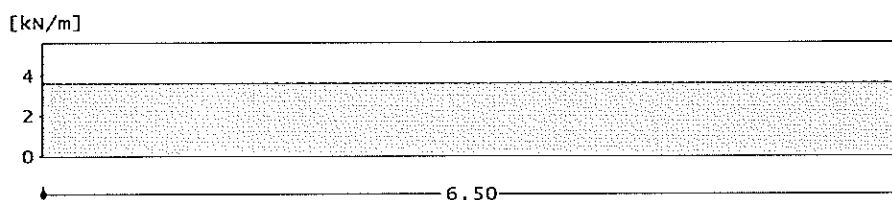
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:55



Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.24×5.0 = 1.20 kN/m
= 3.62 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.62	5.62		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 11.77 kN A/B q = 18.27 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.8a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.27	11.77	-0.00	-0.00
	3.25 *			29.68	19.12
	6.50	-11.77	-18.27	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.64 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.86 -
	Kriechzahl	phi = 0.17 -

Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	= 11.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 1.20 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 221 cm2	W = 2698 cm3	I = 20251 cm4
-------------------	-------------	--------------	---------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/21.2 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 2120 cm2	W = 7491 cm3	I = 79401 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	29.68		3.96	0.36 <= 1
	Schub	Feld		-17.67	0.13	0.10 <= 1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.25	16.58 <=	65.00 = 1/100	20251

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.9a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.9a Decke Typ 2/9 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

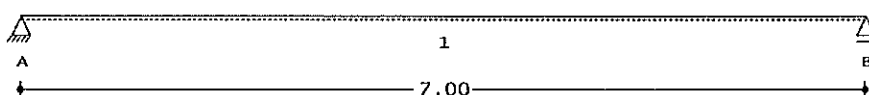
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System

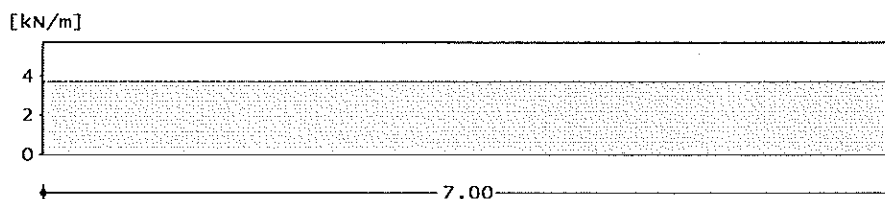
M 1:60



Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
 Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \times 1.0 \times 5.0$ = 1.30 kN/m
 = 3.72 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.72	5.72		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 13.02 kN

A/B q = 20.02 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_2.9a
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	

Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	20.02	13.02	-0.00	-0.00
	3.50 *			35.03	22.78
	7.00	-13.02	-20.02	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Holzbalken *BSH Brettschichtholzklasse BS 11*
Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
Biegespannung zul sig = 11.00 N/mm^2
Schubspann. aus Querkraft zul tau = 1.20 N/mm^2

erf. Flächenwerte A = 242 cm² W = 3185 cm³ I = 23224 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/23.2 cm
=====

vorh. Flächenwerte A = 2320 cm² W = 8971 cm³ I = 104060 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		35.03		3.91	0.36 <= 1
Schub	Feld			-19.36	0.13	0.10 <= 1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.50	15.62 <= 70.00	= 1/100	23224

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

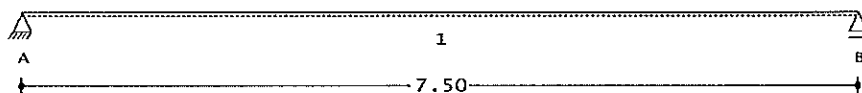
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_2.10
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_2.10

Decke Typ 2/10 - Kaltbemessung

System

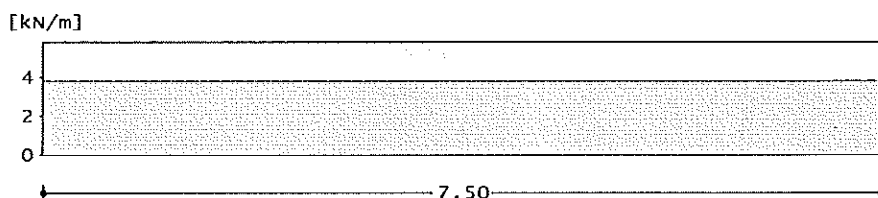
M 1:65



Stützweite Feld 1 $l = 7.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
 Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:65



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.28 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.40 \text{ kN/m}$
 = 3.82 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.82	5.82		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 14.33 kN A/B q = 21.83 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	21.83	14.33	-0.00	-0.00
	3.75 *			40.92	26.86
	7.50	-14.33	-21.83	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis	g/q =	0.66	-
Kriechbeiwert	etak =	0.84	-
Kriechzahl	phi =	0.19	-

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul sig = 11.00 N/mm²Schubspann. aus Querkraft zul tau = 1.20 N/mm²

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	.
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.10
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte A = 263 cm² W = 3720 cm³ I = 162994 cm⁴
gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/28 cm
=====

vorh. Flächenwerte A = 2800 cm² W = 13067 cm³ I = 182933 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	40.92		3.13	0.28 <=1
	Schub	Feld		-21.01	0.11	0.09 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.75	13.37 <=	15.00 = 1/500	162994

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.10a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_2.10a Decke Typ 2/10 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

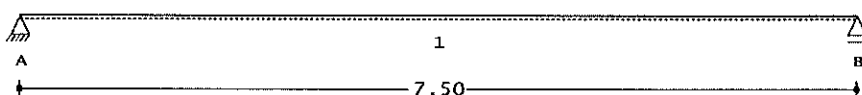
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

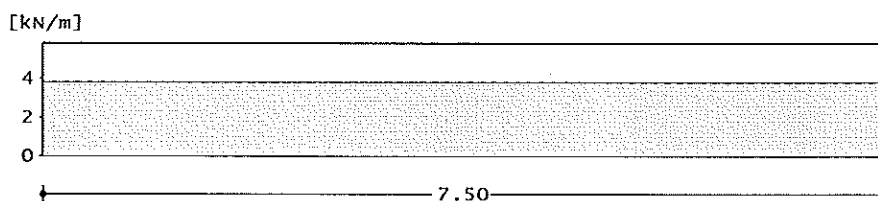
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:65



Stützweite Feld 1 $l = 7.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:65



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.28 \times 1.0 \times 5.0 = 1.40 \text{ kN/m}$
= 3.82 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.82	5.82		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 14.33 kN A/B q = 21.83 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_2.10a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	21.83	14.33	-0.00	-0.00
	3.75 *			40.92	26.86
	7.50	-14.33	-21.83	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.66 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.84 -
	Kriechzahl	phi = 0.19 -

Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E	= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig	= 11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	= 1.20	N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 264 cm2	W = 3720 cm3	I = 32599	cm4
-------------------	-------------	--------------	-----------	-----

gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/25.2 cm			
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 2520 cm2	W = 10584 cm3	I = 133358	cm4
--------------------	--------------	---------------	------------	-----

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	40.92		3.87	0.35 <=1
	Schub	Feld		-21.09	0.13	0.10 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.75	18.33	<= 75.00 = 1/100	32599

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

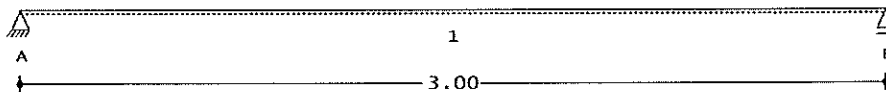
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_3.1
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	
				Dissertation

Pos. A_3.1

Decke Typ 3/1 - Kaltbemessung

System

M 1:25



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

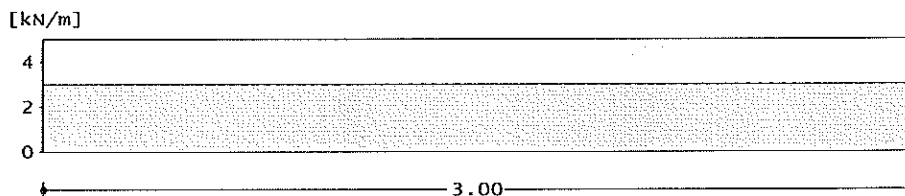
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.60 \text{ kN/m}$
 = 3.02 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.02	5.02		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 4.53 kN A/B q = 7.53 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	7.53	4.53	-0.00	-0.00
1.50 *			5.65	3.40
3.00	-4.53	-7.53	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.60 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.90 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.11 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $\sigma_{||} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $\tau_{||} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_3.1	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A =	90 cm2	W =	513 cm3	I =	8568	cm4
gewählt	Holzquerschnitt				b / h =	100/12	cm
=====							
vorh. Flächenwerte	A =	1200 cm2	W =	2400 cm3	I =	14400	cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M	Q	sig/tau	Nachweis	
			[kNm]	[kN]	[N/mm2]		
	Bieg.	Feld 1	5.65		2.35	0.21	<=1
	Schub	Feld		-7.23	0.09	0.08	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x	vorh ft	zul f	erf I		
		[m]	[mm]	[mm]	[cm4]		
	Feld 1	1.50	3.57 <=	6.00 =	1/500	8568	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_3.1a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_3.1a Decke Typ 3/1 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

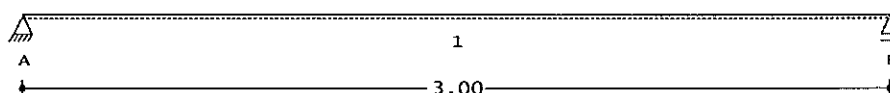
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

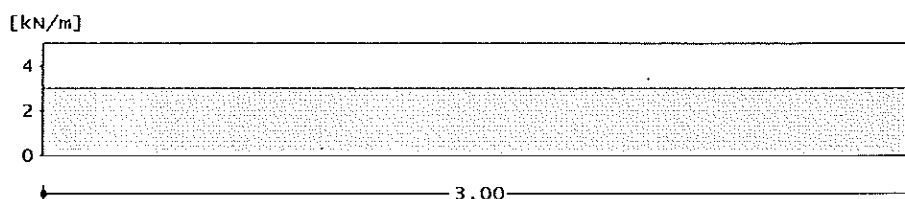
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:25



Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.12 \times 1.0 \times 5.0$ = 0.60 kN/m
= 3.02 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.02	5.02		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 4.53 kN A/B q = 7.53 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_3.1a
				Projekt	Dissertation
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	7.53	4.53	-0.00	-0.00
	1.50 *			5.65	3.40
	3.00	-4.53	-7.53	-0.00	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H				
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =		0.60	-
	Kriechbeiwert	etak =		0.90	-
	Kriechzahl	phi =		0.11	-
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11				
	Elastizitätsmodul	E =		11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =		11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =		1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	92 cm2	W =	513 cm3	I = 1714 cm4
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/7.1 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A =	710 cm2	W =	840 cm3	I = 2983 cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	5.65		6.72 0.61 <=1
	Schub	Feld		-7.35	0.16 0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.50	17.24 <= 30.00	= 1/100	1714

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_3.2

Projekt

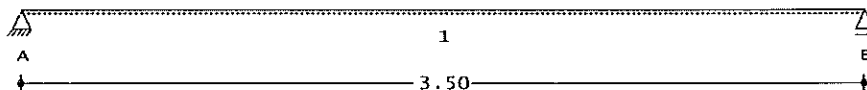
Dissertation

Pos. A_3.2

Decke Typ 3/2 - Kaltbemessung

System

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

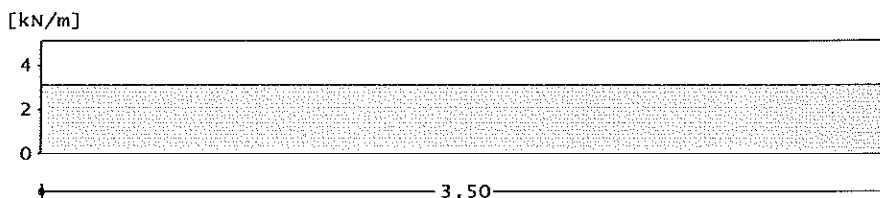
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.70 \text{ kN/m}$
 = 3.12 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.12	5.12		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 5.46 kN A/B q = 8.96 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	8.96	5.46	-0.00	-0.00
1.75 *			7.84	4.78
3.50	-5.46	-8.96	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.12 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{||} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{||} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_3.2	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 108 cm2	W = 713 cm3	I = 13965 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	7.84		2.40	0.22	<=1
	Schub	Feld		-8.60	0.09	0.08	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	1.75	4.27 <=	7.00 = 1/500	13965		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_3.2a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_3.2a Decke Typ 3/2 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

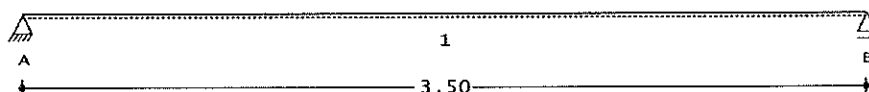
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

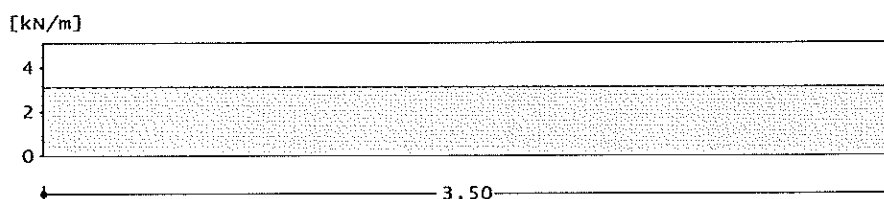
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:30



Stützweite Feld 1 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:30



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.14*1.0*5.0 = 0.70 kN/m
= 3.12 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	g1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.12	5.12		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 5.46 kN A/B q = 8.96 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_3.2a
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	
				Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.96	5.46	-0.00	-0.00
	1.75 *			7.84	4.78
	3.50	-5.46	-8.96	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.61 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.89 -
	Kriechzahl	phi = 0.12 -

Holz balken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	= 11.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 1.20 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 109 cm2	W = 713 cm3	I = 2793 cm4
-------------------	-------------	-------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/9.1 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 910 cm2	W = 1380 cm3	I = 6280 cm4
--------------------	-------------	--------------	--------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	7.84		5.68	0.52 <=1
	Schub	Feld		-8.73	0.14	0.12 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.75	15.57 <=	35.00 = 1/100	2793

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	A_3.3	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 124 cm2	W = 931 cm3	I = 20845 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	10.24		3.13	0.28 <=1
	Schub	Feld		-9.88	0.11	0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.00	7.29 <=	8.00 = 1/500	20845	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_3.3a Dissertation
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	

Pos. A_3.3a Decke Typ 3/3 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

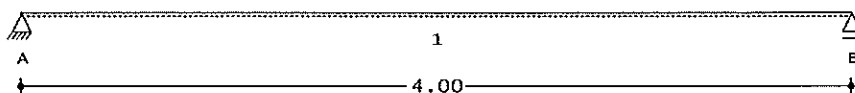
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

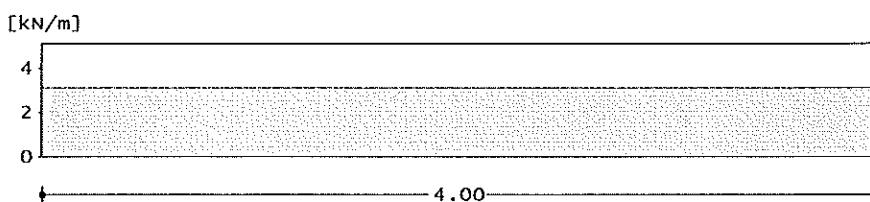
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:35



Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:35



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	2.42	kN/m
	Eigenlast Konstruktion 0.14*1.0*5.0	=	0.70	kN/m
		=	3.12	kN/m
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m
Feldlasten	Feld Last	a	s	g_l/G q_l/Q g_r/M_g q_r/M_q
		[m]	[m]	[kN/m, kN] [kN/m, kNm]
	1 Gleich			3.12 5.12

Proj.Bez . Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

A_3.3a

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Schnittgrößen
Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 6.24 kN

A/B q = 10.24 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.24	6.24	-0.00	-0.00
2.00 *			10.24	6.24
4.00	-6.24	-10.24	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis g/q = 0.61 -

Kriechbeiwert etak = 0.89 -

Kriechzahl phi = 0.12 -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul E || = 11000.00 N/mm²Biegespannung zul sig = 11.00 N/mm²Schubspann. aus Querkraft zul tau = 1.20 N/mm²

erf. Flächenwerte

A = 125 cm² W = 931 cm³ I = 4169 cm⁴

gewählt

Holzquerschnitt b / h = 100/9.1 cm

vorh. Flächenwerte

A = 910 cm² W = 1380 cm³ I = 6280 cm⁴

Spannungsnachweis

Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1	10.24		7.42	0.67 <= 1
Schub	Feld		-10.01	0.16	0.14 <= 1

Verformungsnachweis

Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
Feld 1	2.00	26.56 <= 40.00	= 1/100	4169

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_3.4	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 142 cm2	W = 1201 cm3	I = 30451 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm2	W = 4267 cm3	I = 34133 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	13.21		3.10	0.28	<=1
	Schub	Feld		-11.33	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	2.25	8.03 <=	9.00 = 1/500	30451		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_3.4a
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_3.4a Decke Typ 3/4 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

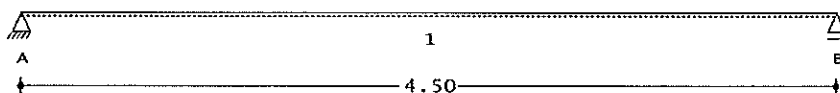
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

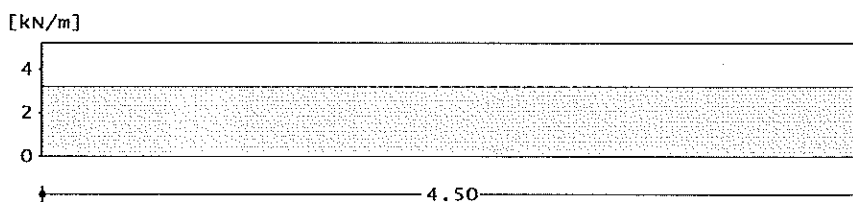
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:40



Stützweite Feld 1 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:40



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.16 \times 1.0 \times 5.0 = 0.80 \text{ kN/m}$
= 3.22 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g_l/G [kN/m, kN]	q_l/Q [kN/m, kN]	g_r/M_g [kN/m, kNm]	q_r/M_q [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.22	5.22		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_3.4a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	7.25 kN	A/B q =	11.75 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	11.75	7.25	-0.00
	2.25 *			13.21
	4.50	-7.25	-11.75	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.62	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.88	-
	Kriechzahl	phi =	0.13	-
Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	143 cm2	W =	1201 cm3
	I =	6090		cm4
gewählt	Holzquerschnitt			
	b / h =	100/11.1		cm
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	1110 cm2	W =	2054 cm3
	I =	11397		cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
				sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	13.21	6.43
	Schub	Feld	-11.46	0.15
				0.58 <=1
				0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
				erf I [cm4]
	Feld 1	2.25	24.05 <= 45.00	= 1/100
				6090

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite		
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	A_3.5	
					Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 160 cm2	W = 1511 cm3	I = 42837 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm			
	=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm2	W = 5400 cm3	I = 48600 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	16.62		3.08	0.28	<=1
	Schub	Feld		-12.82	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	2.50	8.81 <= 10.00	= 1/500	42837		

Pos. A_3.5aDecke Typ 3/5 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

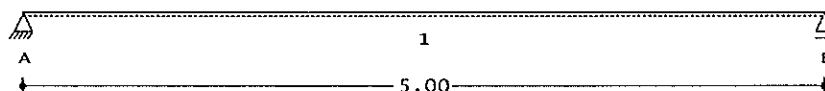
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System

M 1:45

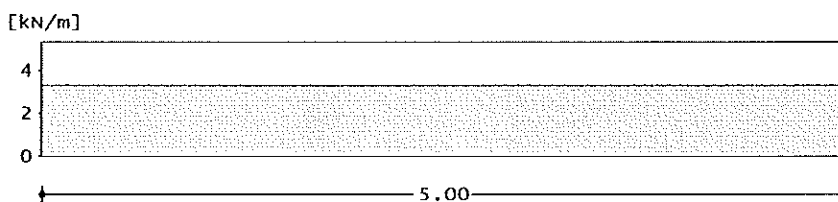


Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	2.42	kN/m
	Eigenlast Konstruktion $0.18 \times 1.0 \times 5.0$	=	0.90	kN/m
		=	3.32	kN/m

Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m
----------------	--------------	---	------	------

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.32	5.32		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_3.5a Dissertation
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie				
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	8.30 kN	A/B q =	13.30 kN	
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	13.30	8.30	-0.00	-0.00
	2.50 *			16.62	10.37
	5.00	-8.30	-13.30	-0.00	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H				
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. (4.3)				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen				
	Verhältnis	g/q =	0.62	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.88	-	
	Kriechzahl	phi =	0.14	-	
Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11				
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2	
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2	
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2	
erf. Flächenwerte	A =	162 cm2	W =	1511 cm3	I = 8567 cm4
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/13.1 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A =	1310 cm2	W =	2860 cm3	I = 18734 cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis
	Bieg.	Feld 1	16.62		5.81 0.53 <=1
	Schub	Feld		-12.95	0.15 0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.50	22.87 <=	50.00 = 1/100	8567

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

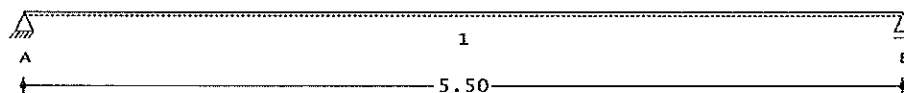
A_3.6

Projekt

Dissertation

Pos. A_3.6Decke Typ 3/6 - KaltbemessungSystem

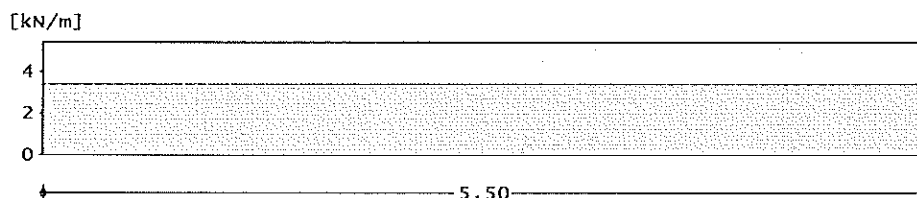
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A..B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.20 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.00 \text{ kN/m}$
 = 3.42 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.42	5.42		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 9.41 kN A/B q = 14.91 kN

Feld	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
1	0.00	14.91	9.41	-0.00	-0.00
	2.75 *			20.49	12.93
	5.50	-9.41	-14.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.63 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.87 -$ Kriechzahl $\phi = 0.15 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen .				Seite	A_3.6	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 180 cm2	W = 1863 cm3	I = 58446 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm2	W = 6667 cm3	I = 66667 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	20.49		3.07	0.28	<=1
	Schub	Feld		-14.36	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	2.75	9.64 <= 11.00	= 1/500	58446		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_3.6a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_3.6a Decke Typ 3/6 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

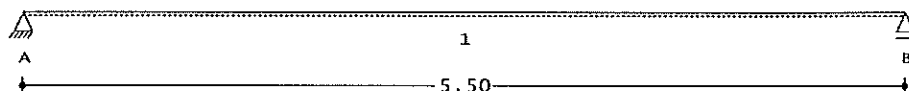
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

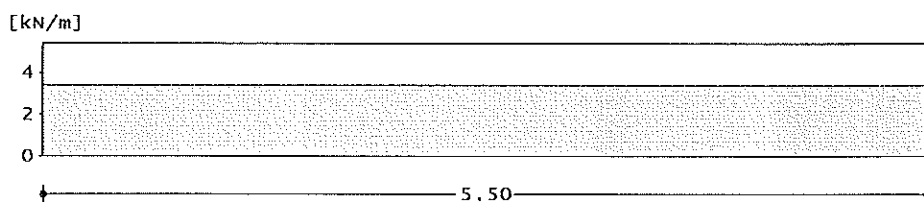
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.2 \times 1.0 \times 5$ = 1.00 kN/m
= 3.42 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.42	5.42		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_3.6a Dissertation
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie				
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	9.41 kN	A/B q =	14.91 kN	
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	14.91	9.41	-0.00	-0.00
	2.75 *			20.49	12.93
	5.50	-9.41	-14.91	-0.00	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H				
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.63	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.87	-	
	Kriechzahl	phi =	0.15	-	
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11				
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm ²	
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm ²	
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm ²	
erf. Flächenwerte	A =	181 cm ²	W =	1863 cm ³	I = 11689 cm ⁴
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/15.1 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A =	1510 cm ²	W =	3800 cm ³	I = 28691 cm ⁴
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	20.49		5.39
	Schub	Feld		-14.50	0.14
					0.49 <=1
					0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.75	22.41 <=	55.00 = 1/100	11689

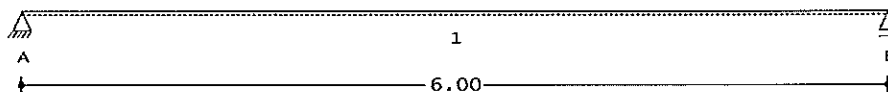
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_3.7
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_3.7

Decke Typ 3/7 - Kaltbemessung

System

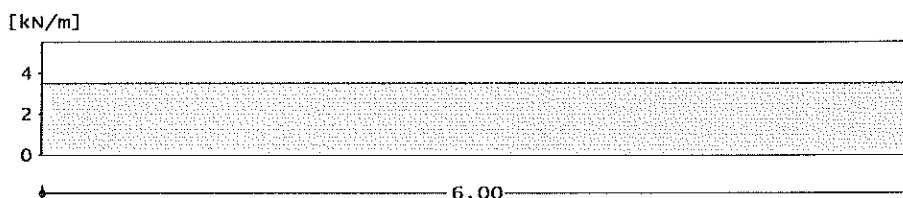
M 1:50

Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.10 \text{ kN/m}$
 = 3.52 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.52	5.52		

Schnittgrößen

Stützkräfte nach Elastizitäts-Theorie A/B g = 10.56 kN A/B q = 16.56 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.56	10.56	-0.00	-0.00
	3.00 *			24.84	15.84
	6.00	-10.56	-16.56	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.16$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_3.7	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 199 cm2	W = 2258 cm3	I = 77752 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm2	W = 8067 cm3	I = 88733 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	24.84		3.08	0.28	<=1
	Schub	Feld		-15.95	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.00	10.51 <= 12.00	= 1/500	77752		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_3.7a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_3.7a Decke Typ 3/7 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

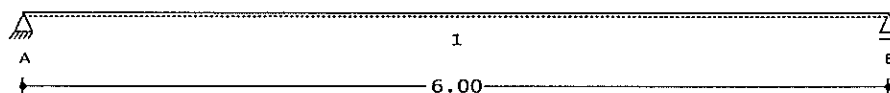
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

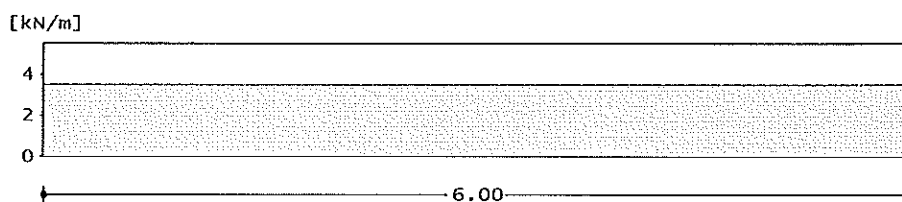
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:50



Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.22 \times 1.0 \times 5.0$ = 1.10 kN/m
= 3.52 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.52	5.52		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_3.7a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	10.56 kN	A/B q =	16.56 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	16.56	10.56	-0.00
	3.00 *			24.84
	6.00	-10.56	-16.56	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.64	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.86	-
	Kriechzahl	phi =	0.16	-
Holzbalcken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E	= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig	= 11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	= 1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A = 201 cm2	W = 2258 cm3	I = 15550	cm4
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/17.1 cm			
	=====			
vorh. Flächenwerte	A = 1710 cm2	W = 4874 cm3	I = 41668	cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	24.84	
	Schub	Feld		-16.09
				sig/tau [N/mm2]
				5.10
				0.14
				0.46 <=1
				0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	3.00	22.39 <= 60.00	= 1/100
				erf I [cm4]
				15550

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite		
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	A_3.8	
					Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 220 cm2	W = 2698 cm3	I = 101253 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/24 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm2	W = 9600 cm3	I = 115200 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	29.68		3.09	0.28	<=1
	Schub	Feld		-17.59	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.25	11.43 <=	13.00 = 1/500	101253		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	A_3.8a Dissertation
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	

Pos. A_3.8a Decke Typ 3/8 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

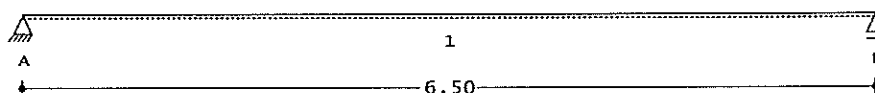
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

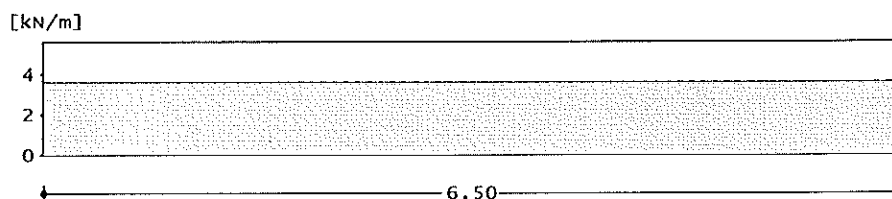
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:55



Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:55



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	2.42	kN/m
	Eigenlast Konstruktion $0.24 \times 1.0 \times 5$	=	1.20	kN/m
		=	3.62	kN/m
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m
Feldlasten	Feld Last	a	s	g_l/G q_l/Q g_r/M_g q_r/M_q
		[m]	[m]	[kN/m, kN] [kN/m, kNm]
	1 Gleich			3.62 5.62

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_3.8a
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	11.77 kN	A/B q =	18.27 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	18.27	11.77	-0.00
	3.25 *			29.68
	6.50	-11.77	-18.27	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.64	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.86	-
	Kriechzahl	phi =	0.17	-
Holz balken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	222 cm2	W =	2698 cm3
	I =	20251		cm4
gewählt	Holzquerschnitt			
	b / h =	100/19.1		cm
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	1910 cm2	W =	6080 cm3
	I =	58066		cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	29.68	
	Schub	Feld		-17.73
				sig/tau [N/mm2]
				4.88
				0.14
				Nachweis
				0.44 <=1
				0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	3.25	22.67	<= 65.00
				= 1/100
				erf I [cm4]
				20251

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

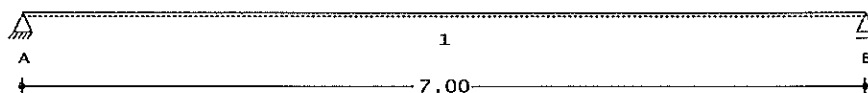
A_3.9

Projekt

Dissertation

Pos. A_3.9Decke Typ 3/9 - KaltbemessungSystem

M 1:60



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

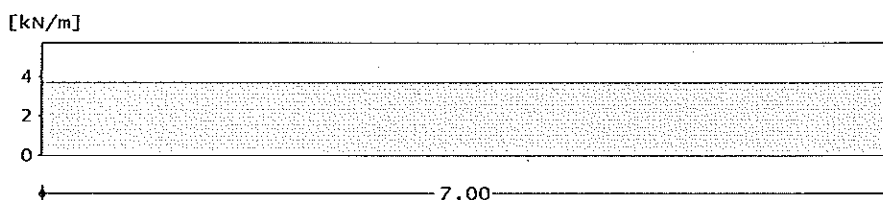
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m

Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.30 \text{ kN/m}$
= 3.72 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.72	5.72		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 13.02 kN

A/B q = 20.02 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	20.02	13.02	-0.00	-0.00
3.50 *			35.03	22.78
7.00	-13.02	-20.02	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.65 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85 -$ Kriechzahl $\phi = 0.18 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_3.9
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 241 cm2	W = 3185 cm3	I = 129481 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/26 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2600 cm2	W = 11267 cm3	I = 146467 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	35.03		3.11	0.28 <=1
	Schub	Feld		-19.28	0.11	0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.50	12.38 <=	14.00 = 1/500	129481	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

Projekt

A_3.10

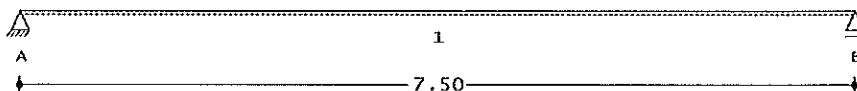
Dissertation

Pos. A_3.10

Decke Typ 3/9 - Kaltbemessung

System

M 1:65



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

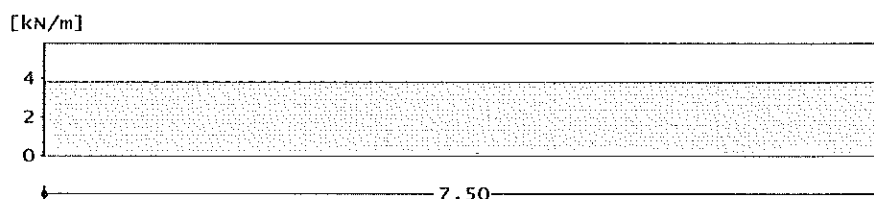
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:65



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m

Eigenlast Konstruktion $0.28 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.40 \text{ kN/m}$
= 3.82 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.82	5.82		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 14.33 kN A/B q = 21.83 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	21.83	14.33	-0.00	-0.00
3.75 *			40.92	26.86
7.50	-14.33	-21.83	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.66$ -
 Kriechbeiwert $\eta_{tak} = 0.84$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.19$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $\sigma_{||} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $\tau_{||} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_3.10
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 263 cm2	W = 3720 cm3	I = 162994 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/28 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2800 cm2	W = 13067 cm3	I = 182933 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]	
	Bieg.	Feld 1	40.92	3.13	0.28 <=1	
	Schub	Feld		-21.01	0.11 0.09 <=1	
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.75	13.37 <= 15.00	= 1/500	162994	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302	2009.071	Position	A_3.10a
				Projekt	Dissertation

Pos. A_3.10a Decke Typ 3/10 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

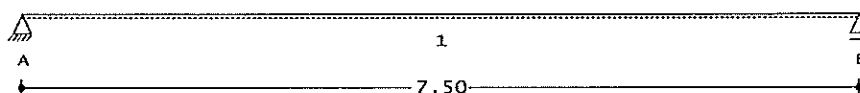
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

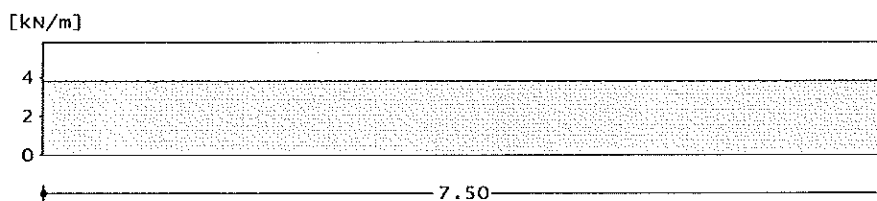
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:65



Stützweite Feld 1 $l = 7.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:65



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.42 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.28 \times 1.0 \times 5.0$ = 1.40 kN/m
= 3.82 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.82	5.82		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_3.10a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	14.33 kN	A/B q =	21.83 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	21.83	14.33	-0.00
	3.75 *			40.92
	7.50	-14.33	-21.83	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.66	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.84	-
	Kriechzahl	phi =	0.19	-
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E []	=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	264 cm2	W =	3720 cm3
	I =	32599	cm4	
gewählt	Holzquerschnitt			
	b / h =	100/23.1	cm	
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	2310 cm2	W =	8894 cm3
	I =	102720	cm4	
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	40.92	
	Schub	Feld		-21.15
			sig/tau [N/mm2]	Nachweis
			4.60	0.42 <=1
			0.14	0.11 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	3.75	23.80 <=	75.00 = 1/100
				erf I [cm4]
				32599

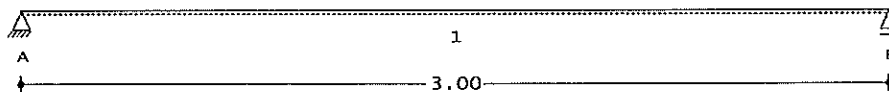
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_4.1
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_4.1

Decke Typ 4/1 - Kaltbemessung

System

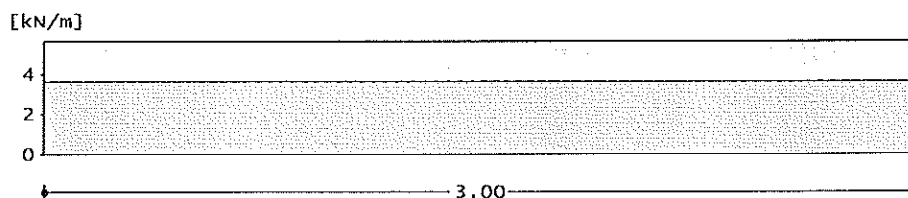
M 1:25

Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.60 \text{ kN/m}$
 = 3.65 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.65	5.65		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 5.48 kN A/B q = 8.48 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	8.48	5.48	-0.00	-0.00
1.50 *			6.36	4.11
3.00	-5.48	-8.48	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.65 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85 -$ Kriechzahl $\phi = 0.17 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez , Variantenvergleich Deckentypen , Seite
 Datum 16.02.2005 mb BauStatik S302 2009.071 Position A_4.1
 Projekt Dissertation

erf. Flächenwerte A = 102 cm² W = 578 cm³ I = 10026 cm⁴
 gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/12 cm
 =====

vorh. Flächenwerte A = 1200 cm² W = 2400 cm³ I = 14400 cm⁴

Spannungsnachweis		Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1			6.36		2.65	0.24 <= 1
Schub	Feld				-8.14	0.10	0.08 <= 1

Verformungsnachweis		Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1		1.50	4.18 <=	6.00 = 1/500	10026

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

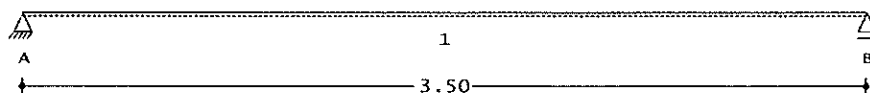
A_4.2

Projekt

Dissertation

Pos. A_4.2Decke Typ 4/2 - KaltbemessungSystem

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

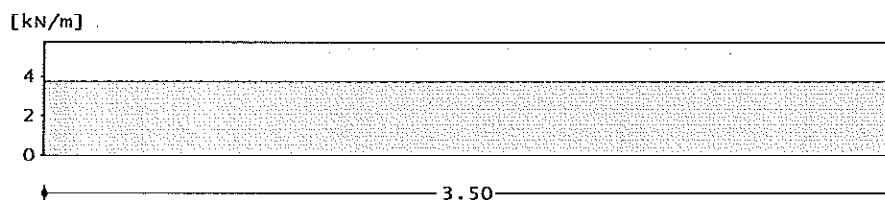
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.70 \text{ kN/m}$
 = 3.75 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.75	5.75		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 6.56 kN A/B q = 10.06 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.06	6.56	-0.00	-0.00
1.75 *			8.80	5.74
3.50	-6.56	-10.06	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.65 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.18 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_4.2	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 121 cm2	W = 800 cm3	I = 16299 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	8.80		2.70	0.25	<=1
	Schub	Feld		-9.66	0.10	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	1.75	4.99 <=	7.00 = 1/500	16299		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.2a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_4.2a Decke Typ 4/2 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

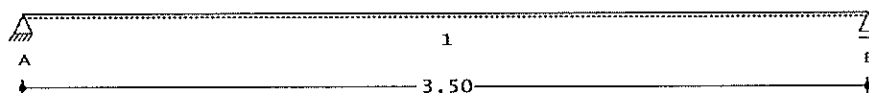
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

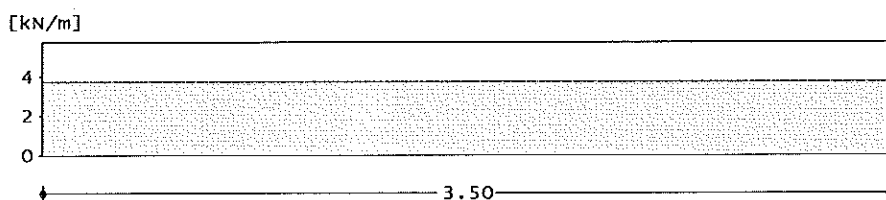
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:30



Stützweite Feld 1 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:30



Zusammenst. g_1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.14 \times 1.0 \times 5.0 = 0.70 \text{ kN/m}$
= 3.75 kN/m

Zusammenst. p_1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g_1/G [kN/m, kN]	q_1/Q [kN/m, kN]	g_r/M_g [kN/m, kNm]	q_r/M_q [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.75	5.75		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B $g = 6.56 \text{ kN}$ A/B $q = 10.06 \text{ kN}$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite ,	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.2a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	10.06	6.56	-0.00	-0.00
	1.75 *			8.80	5.74
	3.50	-6.56	-10.06	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis g/q =	0.65 -
	Kriechbeiwert etak =	0.85 -
	Kriechzahl phi =	0.18 -

Holz balken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=	11.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=	1.20 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 122 cm2	W = 800 cm3	I = 3260 cm4
-------------------	-------------	-------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/11.2 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1120 cm2	W = 2091 cm3	I = 11708 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	8.80		4.21	0.38 <=1
	Schub	Feld		-9.74	0.13	0.11 <=1

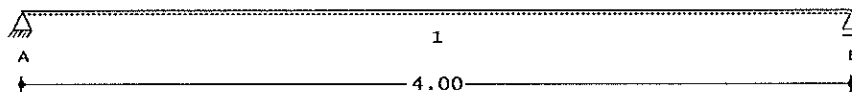
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.75	9.75 <=	35.00 = 1/100	3260

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_4.3
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_4.3Decke Typ 4/3 - KaltbemessungSystem

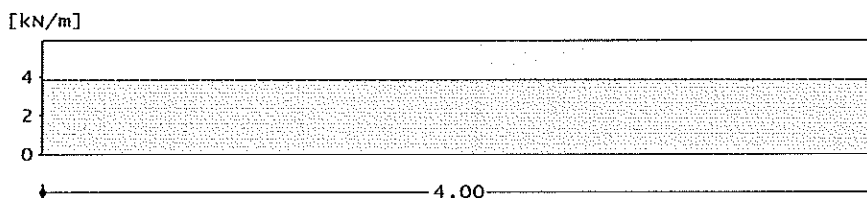
M 1:35

Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.80 \text{ kN/m}$
 = 3.85 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.85	5.85		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte A/B g = 7.70 kN A/B q = 11.70 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	11.70	7.70	-0.00	-0.00
	2.00 *			11.70	7.70
	4.00	-7.70	-11.70	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.66 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84 -$ Kriechzahl $\phi = 0.19 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	A_4.3
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 140 cm ²	W = 1064 cm ³	I = 24898 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm ²	W = 4267 cm ³	I = 34133 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	11.70		2.74 0.25 <=1
	Schub	Feld		-11.23	0.11 0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.00	5.84 <=	8.00 = 1/500	24898

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	A_4.3a
				Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	11.70	7.70	-0.00	-0.00
	2.00 *			11.70	7.70
	4.00	-7.70	-11.70	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
	Verhältnis	g/q =		0.66	-
	Kriechbeiwert	etak =		0.84	-
	Kriechzahl	phi =		0.19	-

Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11				
	Elastizitätsmodul	E =		11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =		11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =		1.20	N/mm2

erf. Flächenwerte	A =	141 cm2	W =	1064 cm3	I =	4980 cm4
-------------------	-----	---------	-----	----------	-----	----------

gewählt	Holzquerschnitt					b / h = 100/13.2 cm
	=====					

vorh. Flächenwerte	A =	1320 cm2	W =	2904 cm3	I =	19166 cm4
--------------------	-----	----------	-----	----------	-----	-----------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	11.70		4.03	0.37 <=1
	Schub	Feld		-11.31	0.13	0.11 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.00	10.39 <=	40.00 = 1/100	4980

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

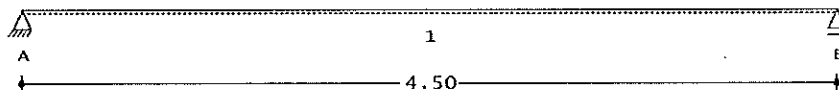
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen.		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.4
			Projekt	Dissertation

Pos. A_4.4

Decke Typ 4/4 - Kaltbemessung

System

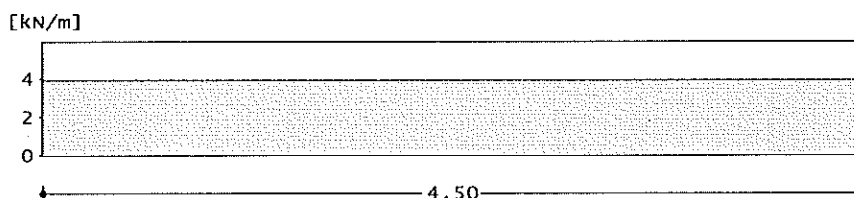
M 1:40

Stützweite Feld 1 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.18 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.90 \text{ kN/m}$
 = 3.95 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g]/G [kN/m, kN]	q]/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.95	5.95		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte A/B g = 8.89 kN A/B q = 13.39 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	13.39	8.89	-0.00	-0.00
	2.25 *			15.06	10.00
	4.50	-8.89	-13.39	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.66 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84 -$ Kriechzahl $\phi = 0.20 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_4.4	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Dissertation		
							Projekt
erf. Flächenwerte	A = 161 cm2	W = 1369 cm3	I = 36265 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm2	W = 5400 cm3	I = 48600 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis		
	[N/mm2]						
	Bieg.	Feld 1	15.06	2.79	0.25 <=1		
	Schub	Feld		-12.85	0.11 0.09 <=1		
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	1/500						
	Feld 1	2.25	6.72 <=	9.00 =	36265		

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_4.4a

Projekt

Dissertation

Pos. A_4.4aDecke Typ 4/4 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

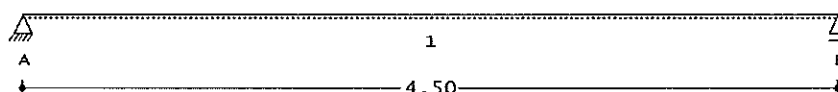
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

(0,7 mm x 30 Minuten) = 21 mm + 7,0 mm = 28 mm

System

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

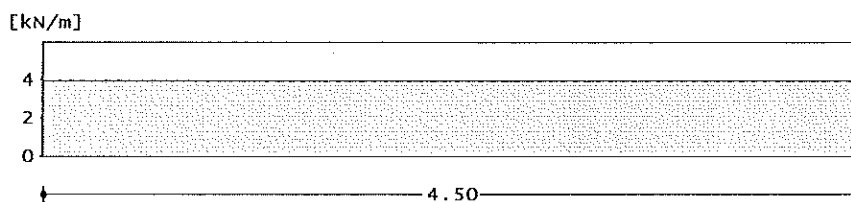
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion 0.18*1.0*5.0 = 0.90 kN/m
 = 3.95 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.95	5.95		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 8.89 kN A/B q = 13.39 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.4a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	13.39	8.89	-0.00	-0.00
	2.25 *			15.06	10.00
	4.50	-8.89	-13.39	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.66$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.20$ -

Holz balken *BSH Brettschichtholzklasse BS 11*
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma = 11.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 1.20$ N/mm²

erf. Flächenwerte A = 162 cm² W = 1369 cm³ I = 7253 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/15.2 cm
 =====

vorh. Flächenwerte A = 1520 cm² W = 3851 cm³ I = 29265 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		15.06		3.91	0.36 <=1
Schub	Feld			-12.94	0.13	0.11 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.25	11.15 <=	45.00 = 1/100	7253

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

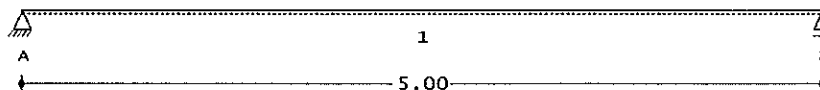
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_4.5
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_4.5

Decke Typ 4/5 - Kaltbemessung

System

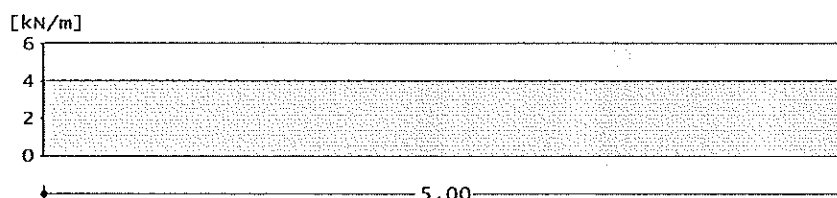
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.2 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.00 \text{ kN/m}$
 = 4.05 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.05	6.05		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 10.13 kN

A/B q = 15.13 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	15.13	10.13	-0.00	-0.00
2.50 *			18.91	12.66
5.00	-10.13	-15.13	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.67 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.83 -$ Kriechzahl $\phi = 0.20 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	.
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	A_4.5
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 182 cm2	W = 1719 cm3	I = 50870 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm2	W = 6667 cm3	I = 66667 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	18.91		2.84	0.26 <=1
	Schub	Feld		-14.52	0.11	0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.50	7.63 <= 10.00	= 1/500	50870	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.5a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_4.5a Decke Typ 4/5 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

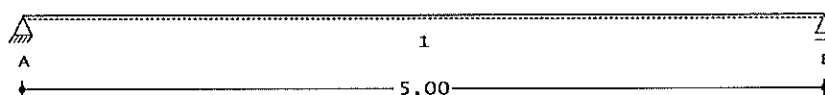
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

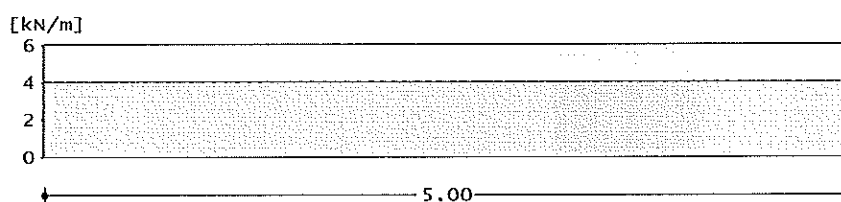
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.2 \times 1.0 \times 5.0$ = 1.00 kN/m
= 4.05 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.05	6.05		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 10.13 kN A/B q = 15.13 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.5a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	15.13	10.13	-0.00	-0.00
	2.50 *			18.91	12.66
	5.00	-10.13	-15.13	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.67	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.83	-	
	Kriechzahl	phi =	0.20	-	

Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 183 cm2	W = 1719 cm3	I = 10174	cm4
-------------------	-------------	--------------	-----------	-----

gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/17.2 cm			
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1720 cm2	W = 4931 cm3	I = 42404	cm4
--------------------	--------------	--------------	-----------	-----

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	18.91		3.83	0.35 <=1
	Schub	Feld		-14.60	0.13	0.11 <=1

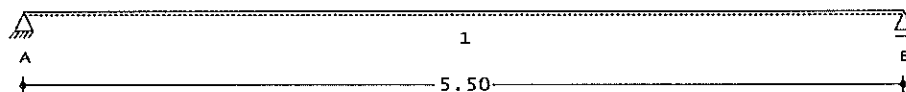
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.50	12.00 <= 50.00	= 1/100	10174

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_4.6
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_4.6Decke Typ 4/6 - KaltbemessungSystem

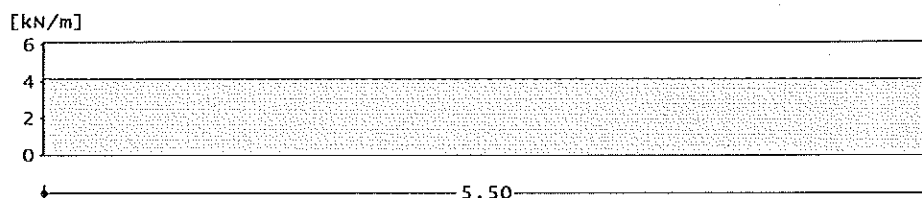
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.10 \text{ kN/m}$
 = 4.15 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.15	6.15		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte A/B g = 11.41 kN A/B q = 16.91 kN

Feld	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
1	0.00	16.91	11.41	-0.00	-0.00
	2.75 *			23.25	15.69
	5.50	-11.41	-16.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.67 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.83 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.21 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \text{ sig} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \text{ tau} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	A_4.6
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 203 cm2	W = 2114 cm3	I = 69214 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm2	W = 8067 cm3	I = 88733 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	23.25		2.88	0.26 <=1
	Schub	Feld		-16.24	0.11	0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.75	8.58 <= 11.00	= 1/500	69214	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.6a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.91	11.41	-0.00	-0.00
	2.75 *			23.25	15.69
	5.50	-11.41	-16.91	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.67 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.83 -
	Kriechzahl	phi = 0.21 -

Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	= 11.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 1.20 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 204 cm2	W = 2114 cm3	I = 13843 cm4
-------------------	-------------	--------------	---------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/19.2 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1920 cm2	W = 6144 cm3	I = 58982 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	23.25		3.78	0.34 <=1
	Schub	Feld		-16.32	0.13	0.11 <=1

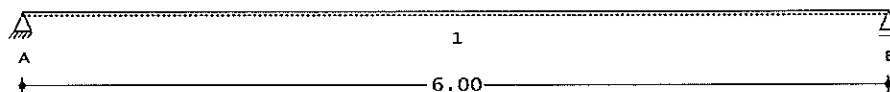
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.75	12.91 <=	55.00 = 1/100	13843

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.7
			Projekt	Dissertation

Pos. A_4.7Decke Typ 4/7 - KaltbemessungSystem

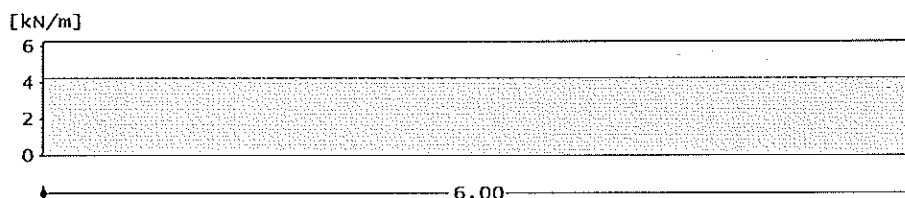
M 1:50

Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.20 \text{ kN/m}$
 = 4.25 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.25	6.25		

Schnittgrößen
Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 12.75 kN A/B q = 18.75 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.75	12.75	-0.00	-0.00
	3.00 *			28.12	19.12
	6.00	-12.75	-18.75	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis	g/q =	0.68	-
Kriechbeiwert	etak =	0.82	-
Kriechzahl	phi =	0.22	-

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul sig = 11.00 N/mm²Schubspann. aus Querkraft zul tau = 1.20 N/mm²

Proj.Bez . Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

A_4.7

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

erf. Flächenwerte A = 225 cm² W = 2557 cm³ I = 91826 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/24 cm

=====

vorh. Flächenwerte A = 2400 cm² W = 9600 cm³ I = 115200 cm⁴

Spannungsnachweis Art Ort M Q sig/tau Nachweis

[kNm] [kN] [N/mm²]

Bieg. Feld 1 28.12 2.93 0.27 <=1

Schub Feld -18.00 0.11 0.09 <=1

Verformungsnachweis Ort x vorh ft zul f erf I

[m] [mm] [mm]

Feld 1 3.00 9.57 <= 12.00 = 1/500 91826

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.7a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_4.7a Decke Typ 4/7 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

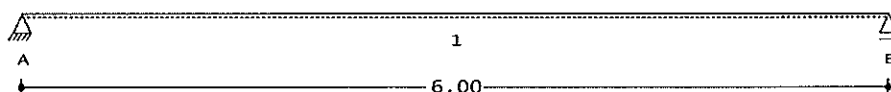
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

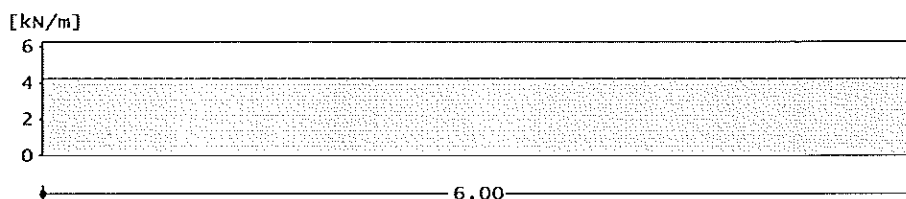
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:50



Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.24*1.0*5.0 = 1.20 kN/m
= 4.25 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.25	6.25		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 12.75 kN A/B q = 18.75 kN

Proj.Bez ,Variantenvergleich Deckentypen

,Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

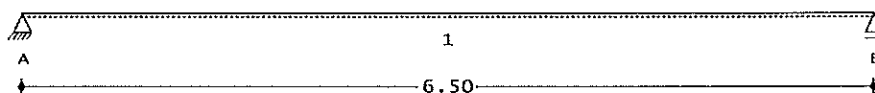
A_4.8

Projekt

Dissertation

Pos. A_4.8Decke Typ 4/8 - KaltbemessungSystem

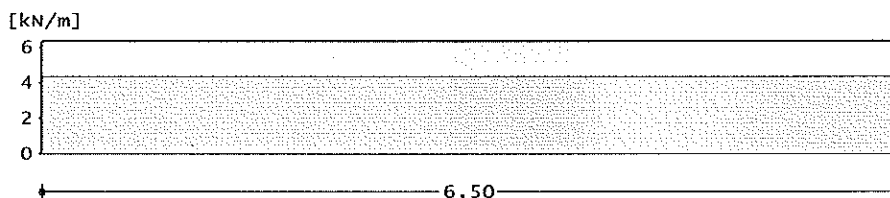
M 1:55

Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A..B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.30 \text{ kN/m}$
 = 4.35 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kN]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.35	6.35		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 14.14 kN A/B q = 20.64 kN

Feld	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
1	0.00	20.64	14.14	-0.00	-0.00
	3.25 *			33.54	22.97
	6.50	-14.14	-20.64	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.69$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.81$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.23$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.8
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte $A = 248 \text{ cm}^2$ $W = 3049 \text{ cm}^3$ $I = 119264 \text{ cm}^4$
gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/26 \text{ cm}$
=====

vorh. Flächenwerte $A = 2600 \text{ cm}^2$ $W = 11267 \text{ cm}^3$ $I = 146467 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	33.54		2.98	0.27 <=1
	Schub	Feld		-19.81	0.11	0.10 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.25	10.59 <=	13.00 = 1/500	119264

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.8a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_4.8a Decke Typ 4/8 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

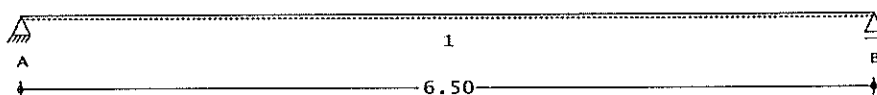
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

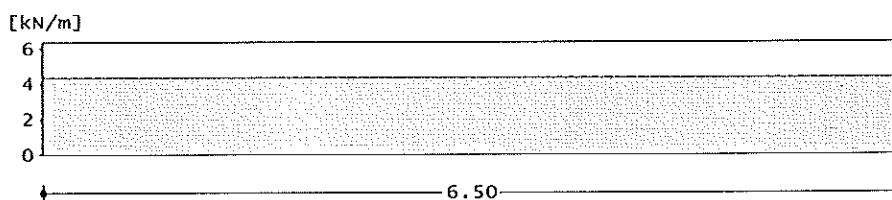
$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System
M 1:55



Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:55



Zusammenst. g_1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.26 \times 1.0 \times 5.0$ = 1.30 kN/m
= 4.35 kN/m

Zusammenst. p_1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g_l/G [kN/m, kN]	q_l/Q [kN/m, kNm]	g_r/M_g [kN/m, kNm]	q_r/M_q [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.35	6.35		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkkräfte A/B $g = 14.14 \text{ kN}$ A/B $q = 20.64 \text{ kN}$

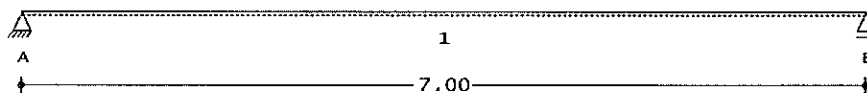
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_4.9
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_4.9

Decke Typ 4/9 - Kaltbemessung

System

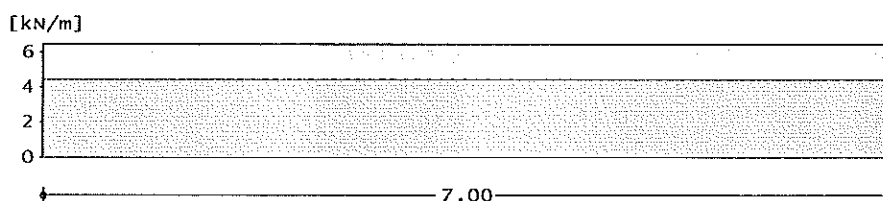
M 1:60



Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
 Auflager A..B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.28 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.40 \text{ kN/m}$
 = 4.45 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.45	6.45		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 15.58 kN A/B q = 22.58 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	22.58	15.58	-0.00	-0.00
	3.50 *			39.51	27.26
	7.00	-15.58	-22.58	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Schubbemessung mit Q im Abstand $h/2$ vom Auflager. Lastfall H
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis	$g/q =$	0.69	-
Kriechbeiwert	$et_{ak} =$	0.81	-
Kriechzahl	$\phi =$	0.23	-

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \ \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \ \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	.
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.9
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte $A = 271 \text{ cm}^2$ $W = 3591 \text{ cm}^3$ $I = 152116 \text{ cm}^4$
 gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/28 \text{ cm}$
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 2800 \text{ cm}^2$ $W = 13067 \text{ cm}^3$ $I = 182933 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	39.51		3.02	0.27 <=1
	Schub	Feld		-21.67	0.12	0.10 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.50	11.64 <=	14.00 = 1/500	152116

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite,

Position

A_4.9a

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Pos. A_4.9aDecke Typ 4/9 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

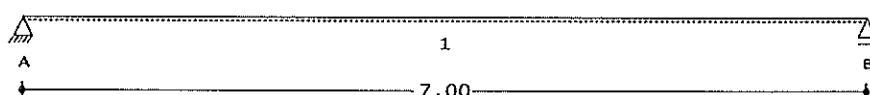
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,7 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 21 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$$

System

M 1:60



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

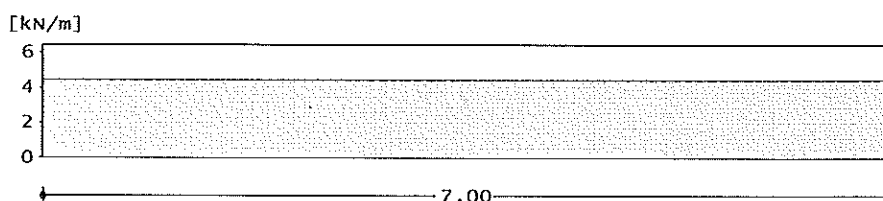
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.28 \times 1.0 \times 5.0 = 1.40 \text{ kN/m}$
 = 4.45 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.45	6.45		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 15.58 kN

A/B q = 22.58 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_4.9a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	22.58	15.58	-0.00	-0.00
	3.50 *			39.51	27.26
	7.00	-15.58	-22.58	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.69 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.81 -
	Kriechzahl	phi = 0.23 -

Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E	= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig	= 11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	= 1.20	N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 272 cm2	W = 3591 cm3	I = 30423	cm4
-------------------	-------------	--------------	-----------	-----

gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/25.2 cm			
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 2520 cm2	W = 10584 cm3	I = 133358	cm4
--------------------	--------------	---------------	------------	-----

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	39.51		3.73	0.34 <=1
	Schub	Feld		-21.76	0.13	0.11 <=1

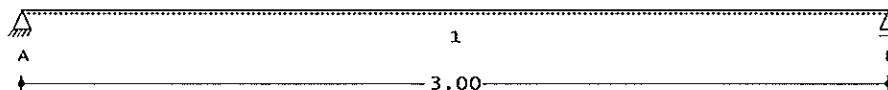
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.50	15.97 <= 70.00	= 1/100	30423

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_5.1
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_5.1Decke Typ 5/1 - KaltbemessungSystem

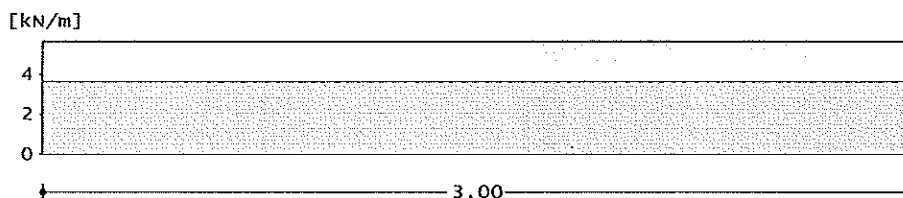
M 1:25

Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.60 \text{ kN/m}$
 = 3.65 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.65	5.65		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte A/B g = 5.48 kN A/B q = 8.48 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.48	5.48	-0.00	-0.00
	1.50 *			6.36	4.11
	3.00	-5.48	-8.48	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.65 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85 -$ Kriechzahl $\phi = 0.17 -$ Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_5.1
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 102 cm2	W = 578 cm3	I = 10026 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm2	W = 2400 cm3	I = 14400 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]	
	Bieg.	Feld 1	6.36	2.65	0.24 <=1	
	Schub	Feld		-8.14	0.10 0.08 <=1	
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	1.50	4.18 <=	6.00 = 1/500	10026	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.1a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_5.1a Decke Typ 5/1 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

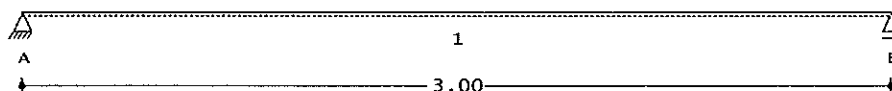
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

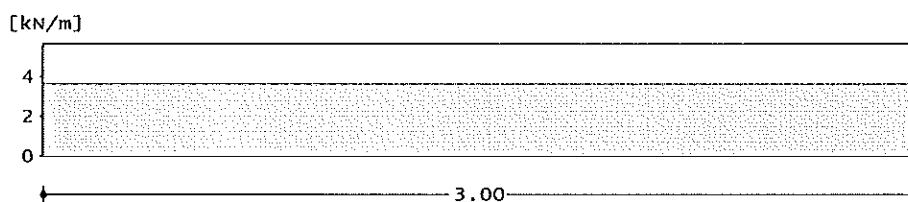
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:25



Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.12 \times 1.0 \times 5.0$ = 0.60 kN/m
= 3.65 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.65	5.65		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.1a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
Stützkräfte	A/B g =	5.48 kN	A/B q =	8.48 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	8.48	5.48	-0.00
	1.50 *			6.36
	3.00	-5.48	-8.48	-0.00
				M min [kNm]
				-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.65	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.85	-
	Kriechzahl	phi =	0.17	-
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E [I]	= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	103 cm2	W =	578 cm3
	I =	2005		cm4
gewählt	Holzquerschnitt			
	b / h =	100/7.1		cm
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	710 cm2	W =	840 cm3
	I =	2983		cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
				sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	6.36	7.57
	Schub	Feld	-8.27	0.17
				0.69 <=1
				0.15 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
				erf I [cm4]
	Feld 1	1.50	20.17 <= 30.00	= 1/100
				2005

Proj.Bez , Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_5.2

Projekt

Dissertation

erf. Flächenwerte $A = 121 \text{ cm}^2$ $W = 800 \text{ cm}^3$ $I = 16299 \text{ cm}^4$

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/14 \text{ cm}$

=====

vorh. Flächenwerte $A = 1400 \text{ cm}^2$ $W = 3267 \text{ cm}^3$ $I = 22867 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis Art Ort M Q sig/tau Nachweis

[kNm] [kN] [N/mm²]

Bieg. Feld 1 8.80 2.70 0.25 <=1

Schub Feld -9.66 0.10 0.09 <=1

Verformungsnachweis Ort x vorh ft zul f erf I

[m] [mm] [mm]

Feld 1 1.75 4.99 <= 7.00 = 1/500 16299

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.2a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_5.2a Decke Typ 5/2 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

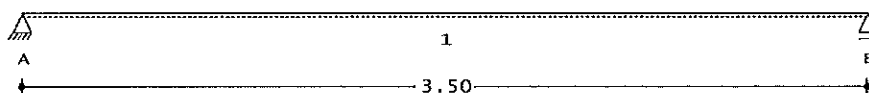
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

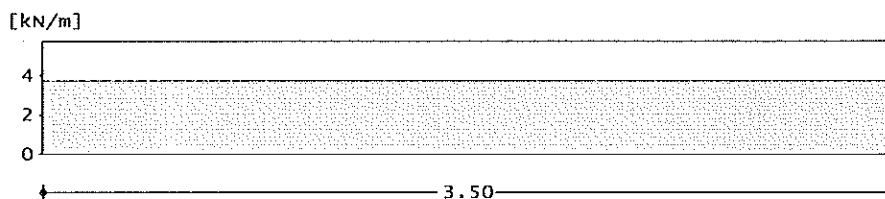
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:30



Stützweite Feld 1 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:30



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.14 \times 1.0 \times 5.0$ = 0.70 kN/m
= 3.75 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.75	5.75		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.2a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	6.56 kN	A/B q =	10.06 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	10.06	6.56	-0.00
	1.75 *			8.80
	3.50	-6.56	-10.06	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.65	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.85	-
	Kriechzahl	phi =	0.18	-
Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E	= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig	= 11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	= 1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A = 123 cm2	W = 800 cm3	I = 3260	cm4
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/9.1 cm			
	=====			
vorh. Flächenwerte	A = 910 cm2	W = 1380 cm3	I = 6280	cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	8.80	6.38
	Schub	Feld	-9.80	0.16
				sig/tau Nachweis
				0.58 <=1
				0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	1.75	18.17 <= 35.00	= 1/100
				erf I [cm4]
				3260

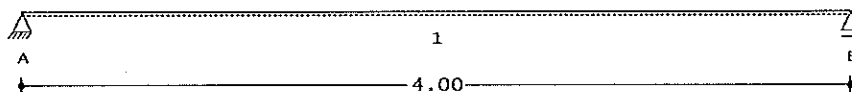
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_5.3
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_5.3

Decke Typ 5/3 - Kaltbemessung

System

M 1:35



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

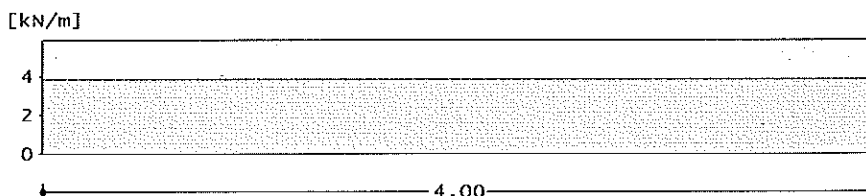
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 0.80 \text{ kN/m}$
 = 3.85 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.85	5.85		

Schnittgrößen
Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 7.70 kN A/B q = 11.70 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	11.70	7.70	-0.00	-0.00
2.00 *			11.70	7.70
4.00	-7.70	-11.70	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.66 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.19 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \text{ sig} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \text{ tau} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	A_5.3
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 140 cm ²	W = 1064 cm ³	I = 24898 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm ²	W = 4267 cm ³	I = 34133 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	11.70	2.74	0.25 <=1
	Schub	Feld		-11.23	0.11 0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.00	5.84 <=	8.00 = 1/500	24898

Proj.Bez . Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_5.3a

Projekt

Dissertation

Pos. A_5.3aDecke Typ 5/3 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

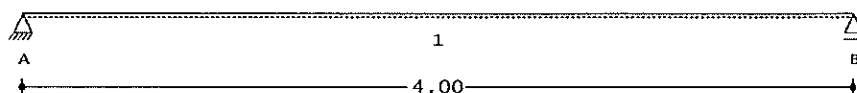
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System

M 1:35



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

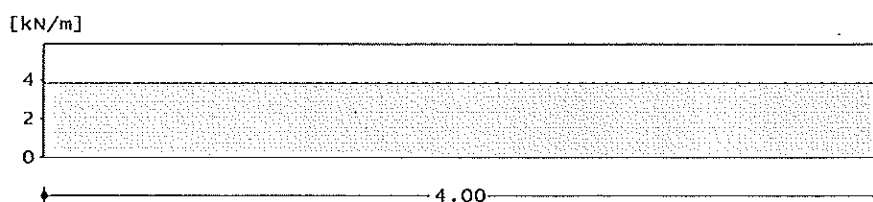
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \times 1.0 \times 5.0 = 0.80 \text{ kN/m}$
 = 3.85 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.85	5.85		

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_5.4

Projekt

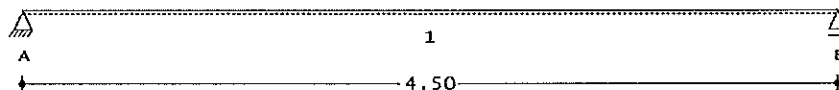
Dissertation

Pos. A_5.4

Decke Typ 5/4 - Kaltbemessung

System

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

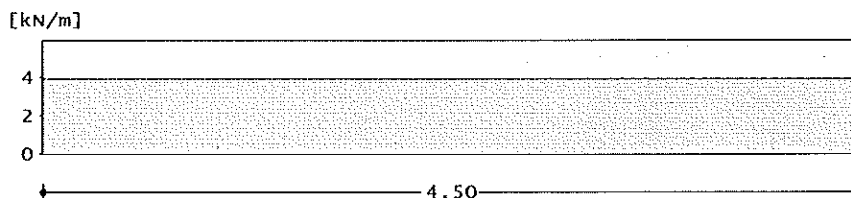
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau

= 3.05 kN/m

Eigenlast Konstruktion 0.18*1.0*5.0

= 0.90 kN/m

= 3.95 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast

= 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.95	5.95		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 8.89 kN

A/B q = 13.39 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	13.39	8.89	-0.00	-0.00
2.25 *			15.06	10.00
4.50	-8.89	-13.39	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.66$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84$ Kriechzahl $\phi = 0.20$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_5.4	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 161 cm2	W = 1369 cm3	I = 36265 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm2	W = 5400 cm3	I = 48600 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	15.06		2.79	0.25	<=1
	Schub	Feld		-12.85	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	2.25	6.72 <=	9.00 = 1/500	36265		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.4a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_5.4a Decke Typ 5/4 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

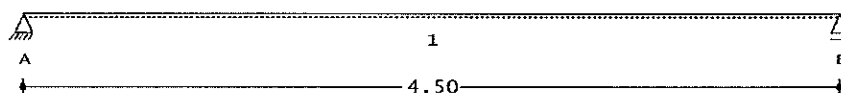
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

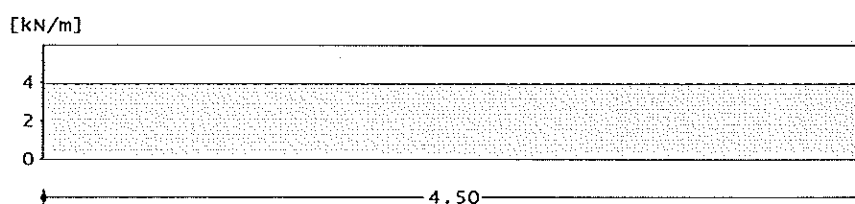
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:40



Stützweite Feld 1 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:40



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	3.05	kN/m
	Eigenlast Konstruktion	$0.18 \times 1.0 \times 5.0$	=	0.90 kN/m
			=	3.95 kN/m
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m
Feldlasten	Feld Last	a	s	g1/G q1/Q gr/Mg qr/Mq
		[m]	[m]	[kN/m, kN] [kN/m, kNm]
	1 Gleich			3.95 5.95

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.4a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkkräfte</u>	A/B g =	8.89 kN	A/B q =	13.39 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	13.39	8.89	-0.00
	2.25 *			15.06
	4.50	-8.89	-13.39	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.66	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.84	-
	Kriechzahl	phi =	0.20	-
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	162 cm2	W =	1369 cm3
	I =	7253		cm4
gewählt	Holzquerschnitt			
	b / h =	100/13.1		cm
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	1310 cm2	W =	2860 cm3
	I =	18734		cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	15.06	
	Schub	Feld		-13.00
				sig/tau [N/mm2]
				5.27
				0.15
				0.48 <=1
				0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	2.25	17.42 <=	45.00 = 1/100
				erf I [cm4]
				7253

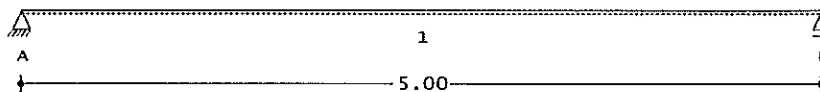
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.5
			Projekt	Dissertation

Pos. A_5.5

Decke Typ 5/5 - Kaltbemessung

System

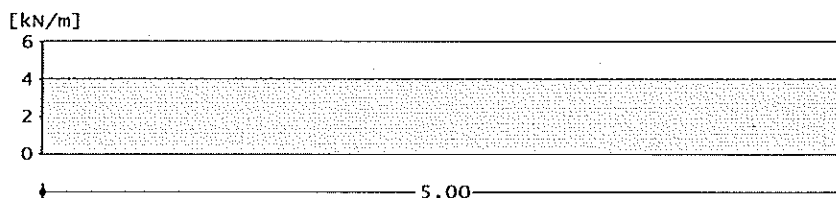
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.20 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.00 \text{ kN/m}$
 = 4.05 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.05	6.05		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 10.13 kN

A/B q = 15.13 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	15.13	10.13	-0.00	-0.00
2.50 *			18.91	12.66
5.00	-10.13	-15.13	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. Lastfall H

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.67 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.83 -$ Kriechzahl $\phi = 0.20 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite .	A_5.5	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 182 cm2	W = 1719 cm3	I = 50870 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm2	W = 6667 cm3	I = 66667 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	18.91		2.84	0.26	<=1
	Schub	Feld		-14.52	0.11	0.09	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	2.50	7.63 <= 10.00	= 1/500	50870		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.5a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_5.5a Decke Typ 5/5 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

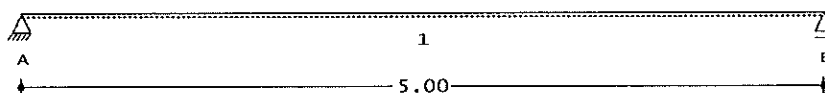
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

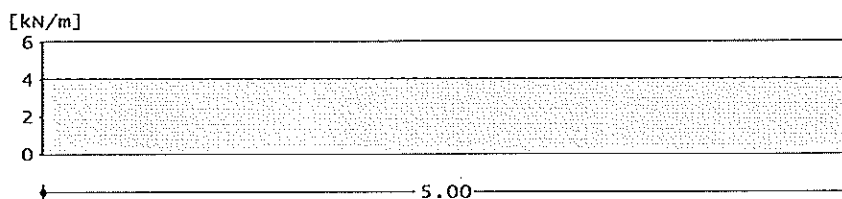
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.20*1.0*5.0 = 1.00 kN/m
= 4.05 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.05	6.05		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.5a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	10.13 kN	A/B q =	15.13 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	15.13	10.13	-0.00
	2.50 *			18.91
	5.00	-10.13	-15.13	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.67	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.83	-
	Kriechzahl	phi =	0.20	-
Holzbaalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	183 cm2	W =	1719 cm3
	I =	10174		cm4
gewählt	Holzquerschnitt			
	b / h =	100/15.1		cm
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	1510 cm2	W =	3800 cm3
	I =	28691		cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	18.91	
	Schub	Feld		-14.67
				sig/tau [N/mm2]
				4.98
				0.15
				Nachweis
				0.45 <=1
				0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	2.50	17.73	<= 50.00
				= 1/100
				erf I [cm4]
				10174

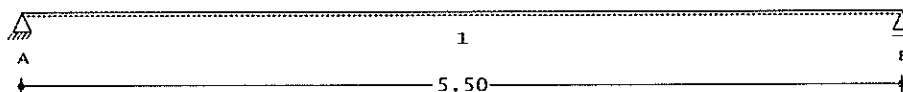
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_5.6
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_5.6

Decke Typ 5/6 - Kaltbemessung

System

M 1:45



Stützweite

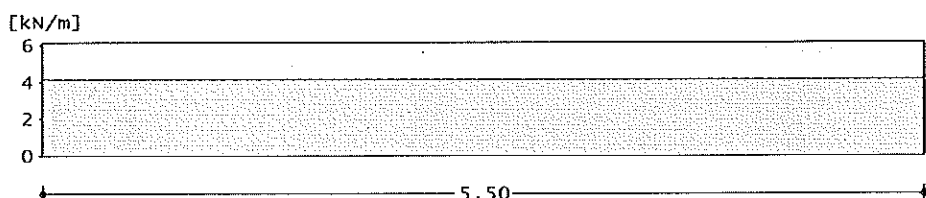
Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager

A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.10 \text{ kN/m}$
 = 4.15 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.15	6.15		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte

A/B g = 11.41 kN A/B q = 16.91 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	16.91	11.41	-0.00	-0.00
2.75 *			23.25	15.69
5.50	-11.41	-16.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand $h/2$ vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.67 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.83 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.21 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \text{ sig} = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \text{ tau} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_5.6
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 203 cm2	W = 2114 cm3	I = 69214 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm2	W = 8067 cm3	I = 88733 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]	
	Bieg.	Feld 1	23.25	2.88	0.26 <=1	
	Schub	Feld		-16.24	0.11 0.09 <=1	
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.75	8.58 <= 11.00	= 1/500	69214	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite .

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_5.6a

Projekt

Dissertation

Pos. A_5.6aDecke Typ 5/6 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

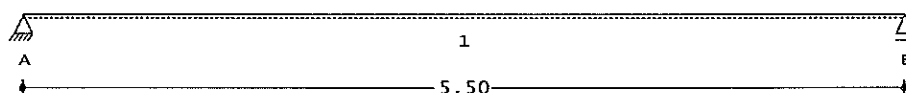
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

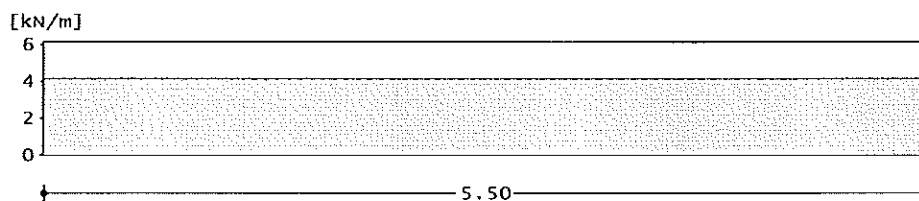
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau

= 3.05 kN/m

Eigenlast Konstruktion

 $0.22 \times 1.0 \times 5$

= 1.10 kN/m

= 4.15 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast

= 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld Last

a

s

 $g1/G$ $q1/Q$ gr/Mg qr/Mq

1 Gleich

[m]

[m]

[kN/m, kN]

[kN/m, kNm]

4.15

6.15

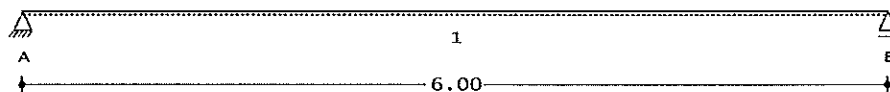
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	A_5.7
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. A_5.7

Decke Typ 5/7 - Kaltbemessung

System

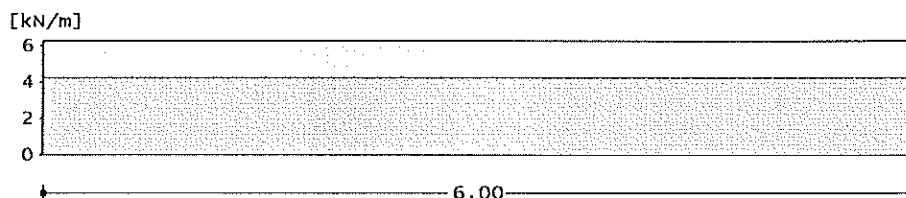
M 1:50

Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.20 \text{ kN/m}$
 = 4.25 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.25	6.25		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 12.75 kN A/B q = 18.75 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.75	12.75	-0.00	-0.00
	3.00 *			28.12	19.12
	6.00	-12.75	-18.75	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. Lastfall H

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.68$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.82$ -Kriechzahl $\phi = 0.22$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.7
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte	A = 225 cm ²	W = 2557 cm ³	I = 91826 cm ⁴	
gewählt	Holzquerschnitt		b / h = 100/24 cm	
=====				
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm ²	W = 9600 cm ³	I = 115200 cm ⁴	
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
				sig/tau [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	28.12	2.93
	Schub	Feld	-18.00	0.11
				0.09 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	3.00	9.57 <= 12.00	= 1/500
				erf I [cm ⁴]
				91826

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.7a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	12.75 kN	A/B q =	18.75 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	18.75	12.75	-0.00
	3.00 *			28.12
	6.00	-12.75	-18.75	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.68	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.82	-
	Kriechzahl	phi =	0.22	-
Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E =	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	11.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	1.20	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	227 cm2	W =	2557 cm3
	I =	18365		cm4
gewählt	Holzquerschnitt			
	b / h =	100/19.1		cm
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	1910 cm2	W =	6080 cm3
	I =	58066		cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	28.12	
	Schub	Feld		-18.15
				sig/tau [N/mm2]
				4.63
				0.12
				<=1
				<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	3.00	18.98	<= 60.00
				= 1/100
				erf I [cm4]
				18365

Proj.Bez . Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_5.8

Projekt

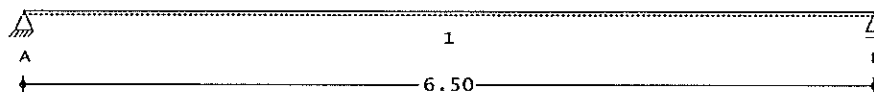
Dissertation

Pos. A_5.8

Decke Typ 5/8 - Kaltbemessung

System

M 1:55



Stützweite

Feld 1

 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

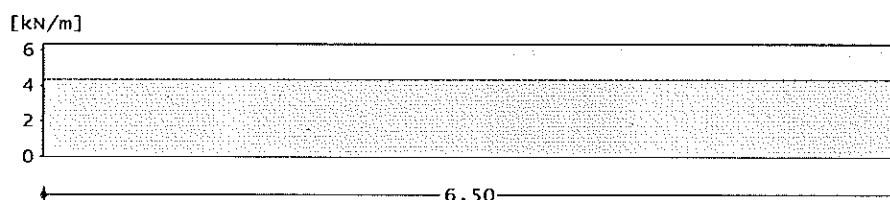
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.30$ kN/m
 = 4.35 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.35	6.35		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 14.14 kN A/B q = 20.64 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	20.64	14.14	-0.00	-0.00
3.25 *			33.54	22.97
6.50	-14.14	-20.64	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.69$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.81$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.23$ -

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite		
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	A_5.8	
					Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 248 cm2	W = 3049 cm3	I = 119264	cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/26	cm		
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2600 cm2	W = 11267 cm3	I = 146467	cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	33.54		2.98	0.27	<=1
	Schub	Feld		-19.81	0.11	0.10	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.25	10.59 <= 13.00	= 1/500	119264		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.8a
			Projekt	Dissertation

Pos. A_5.8a Decke Typ 5/8 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

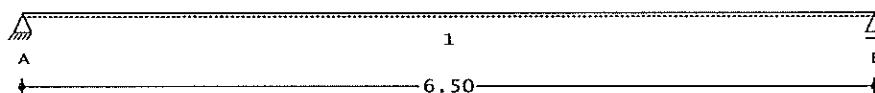
Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

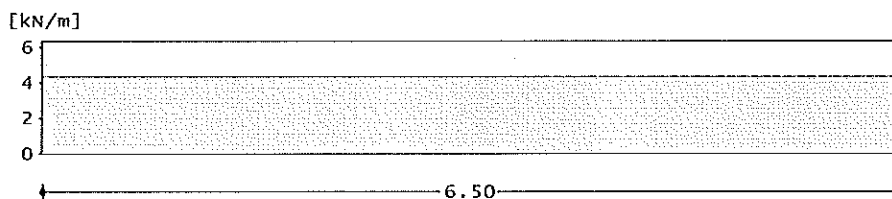
$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System
M 1:55



Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:55



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	3.05	kN/m			
	Eigenlast Konstruktion 0.26*1.0*5	=	1.30	kN/m			
		=	4.35	kN/m			
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m			
Feldlasten	Feld Last	a	s	g1/G	q1/Q	gr/Mg	qr/Mq
		[m]	[m]	[kN/m, kN]		[kN/m, kNm]	
	1 Gleich			4.35	6.35		

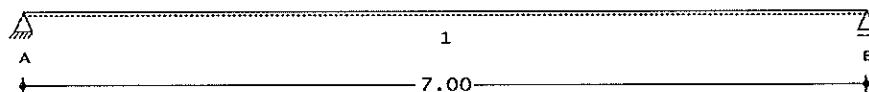
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	A_5.9
			Projekt	Dissertation

Pos. A_5.9

Decke Typ 5/9 - Kaltbemessung

System

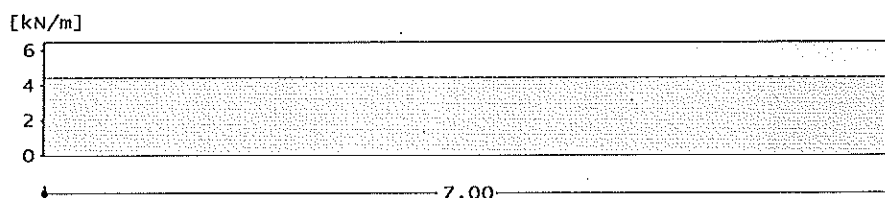
M 1:60

Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.28 \cdot 1.0 \cdot 5.0 = 1.40 \text{ kN/m}$
 = 4.45 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.45	6.45		

SchnittgrößenStützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 15.58 kN A/B q = 22.58 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	22.58	15.58	-0.00	-0.00
3.50 *			39.51	27.26
7.00	-15.58	-22.58	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.69 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.81 -$ Kriechzahl $\phi = 0.23 -$

Holzbalken

BSH Brettschichtholzklasse BS 11

Elastizitätsmodul $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung $zul \sigma = 11.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 1.20 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	A_5.9	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 271 cm2	W = 3591 cm3	I = 152116 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/28 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2800 cm2	W = 13067 cm3	I = 182933 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	39.51		3.02	0.27	<=1
	Schub	Feld		-21.67	0.12	0.10	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.50	11.64 <= 14.00	= 1/500	152116		

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

A_5.9a

Projekt

Dissertation

Pos. A_5.9aDecke Typ 5/9 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,7 mm/min

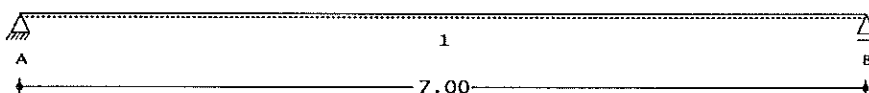
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,7 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 42 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$$

System

M 1:60



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

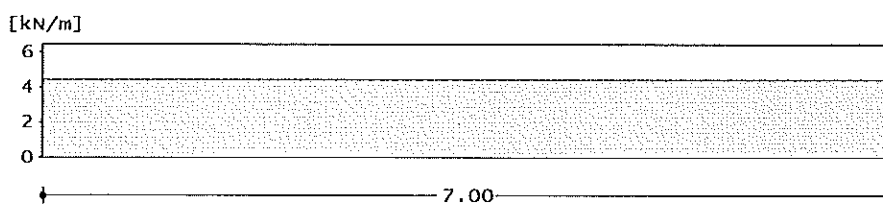
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 3.05 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.28 \times 1.0 \times 5.0 = 1.40 \text{ kN/m}$
 = 4.45 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.45	6.45		

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.070

Position

B_1.1

Projekt

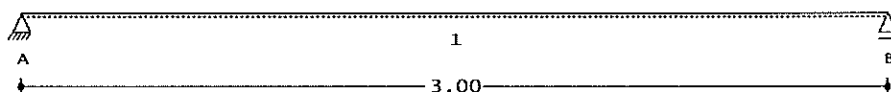
Dissertation

Pos. B_1.1Decke Typ 1/1

Die Brettstapeldecke wird idealisiert als Vollholzdecke s 10 berechnet. Dies gilt für alle Positionen der Deckenvariante B.

System

M 1:25



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

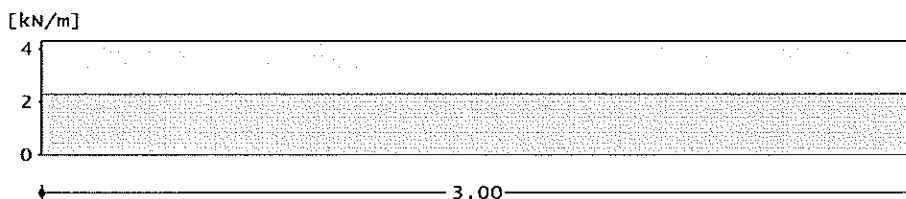
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.10 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.60 \text{ kN/m}$
 = 2.30 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.30	4.30		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 3.45 kN A/B q = 6.45 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	6.45	3.45	-0.00	-0.00
1.50 *			4.84	2.59
3.00	-3.45	-6.45	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis	g/q =	0.53	-
Kriechbeiwert	etak =	0.97	-
Kriechzahl	phi =	0.04	-

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.070	Position	B_1.1
			Projekt	Dissertation

Holzbaalken *vollholz NH Sortierklasse S10/MS10*

Elastizitätsmodul $E \parallel = 10000.00 \text{ N/mm}^2$

für Durchbiegungsberechn. $E \perp = 11000.00 \text{ N/mm}^2$

Biegespannung zu $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$

Schubspann. aus Querkraft zu $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

erf. Flächenwerte $A = 104 \text{ cm}^2$ $W = 484 \text{ cm}^3$ $I = 7004 \text{ cm}^4$

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/10 \text{ cm}$

vorh. Flächenwerte $A = 1000 \text{ cm}^2$ $W = 1667 \text{ cm}^3$ $I = 8333 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis

Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1	4.84		2.90	0.29 <= 1
Schub	Feld		-6.24	0.09	0.10 <= 1

Verformungsnachweis

Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
Feld 1	1.50	5.04 <=	6.00 = 1/500	7004

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_1.2

Projekt

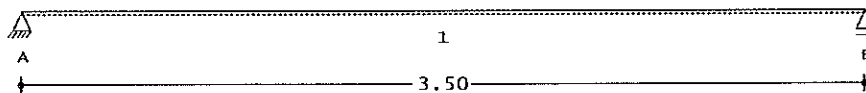
Dissertation

Pos. B_1.2

Decke Typ 1/2

System

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

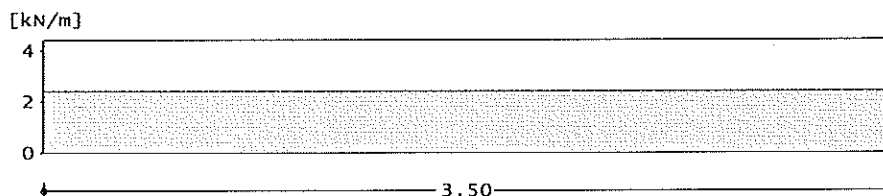
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.72 \text{ kN/m}$
 = 2.42 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.42	4.42		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 4.24 kN A/B q = 7.74 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	7.74	4.24	-0.00	-0.00
1.75 *			6.77	3.71
3.50	-4.24	-7.74	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.55 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.95 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.05 -$

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung $zul \sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft $zul \tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_1.2
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position		
				Projekt		
					Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 124 cm2	W = 677 cm3	I = 11522 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm2	W = 2400 cm3	I = 14400 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]	
	Bieg.	Feld 1	6.77		2.82 0.28 <=1	
	Schub	Feld		-7.47	0.09 0.10 <=1	
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	1.75	5.60 <=	7.00 = 1/500	11522	

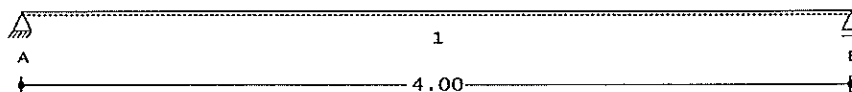
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_1.3
			Projekt	Dissertation

Pos. B_1.3

Decke Typ 1/3

System

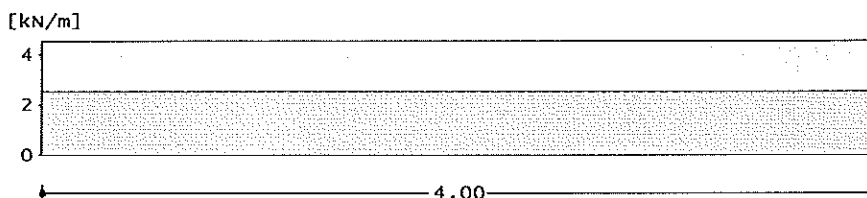
M 1:35

Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 2.54 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.54	4.54		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 5.08 kN A/B q = 9.08 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	9.08	5.08	-0.00	-0.00
	2.00 *			9.08	5.08
	4.00	-5.08	-9.08	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.56 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.94 -$ Kriechzahl $\phi = 0.06 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_1.4

Projekt

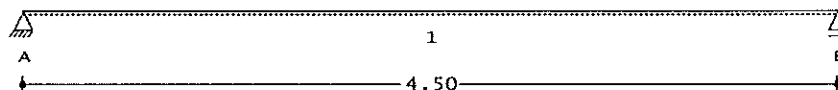
Dissertation

Pos. B_1.4

Decke Typ 1/4

System

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

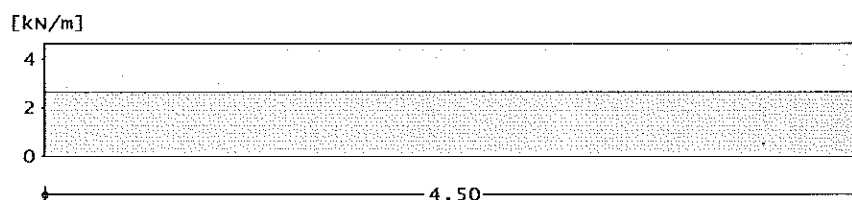
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.96 \text{ kN/m}$
 = 2.66 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kNm]
1	Gleich			2.66	4.66		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 5.99 kN A/B q = 10.49 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.49	5.99	-0.00	-0.00
2.25 *			11.80	6.73
4.50	-5.99	-10.49	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.57$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.93$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.08$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_1.4
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 169 cm2	W = 1180 cm3	I = 26226	cm4		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16	cm	
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm2	W = 4267 cm3	I = 34133	cm4		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]	
	Bieg.	Feld 1	11.80		2.76 0.28 <=1	
	Schub	Feld		-10.11	0.09 0.11 <=1	
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.25	6.91 <=	9.00 = 1/500	26226	

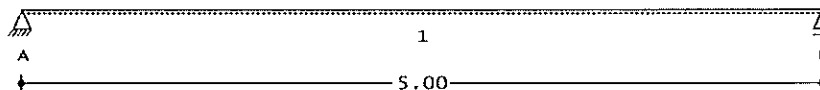
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	B_1.5
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	
				Dissertation

Pos. B_1.5

Decke Typ 1/5

System

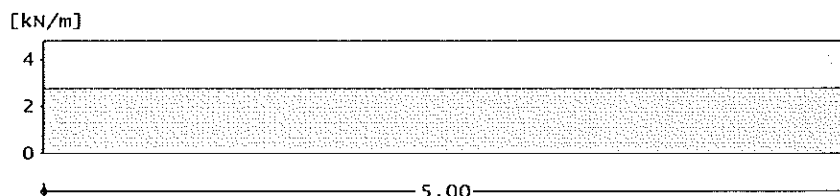
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion 0.18*1.0*6.0 = 1.08 kN/m
 = 2.78 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.78	4.78		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 6.95 kN A/B q = 11.95 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	11.95	6.95	-0.00	-0.00
2.50 *			14.94	8.69
5.00	-6.95	-11.95	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.58 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.92 -$ Kriechzahl $\phi = 0.09 -$

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_1.5
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 192 cm ²	W = 1494 cm ³	I = 37190 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm ²	W = 5400 cm ³	I = 48600 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis
	Bieg.	Feld 1	14.94	2.77	0.28 <=1
	Schub	Feld		-11.52	0.10 0.11 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.50	7.65 <= 10.00	= 1/500	37190

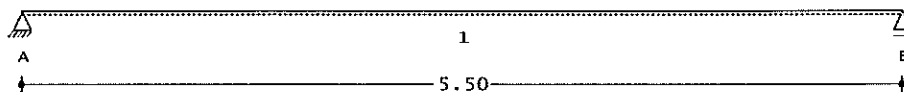
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_1.6
			Projekt	Dissertation

Pos. B_1.6

Decke Typ 1/6

System

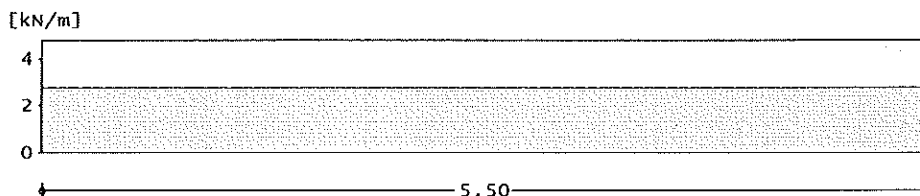
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.18 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.08 \text{ kN/m}$
 = 2.78 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g_l/G [kN/m, kN]	q_l/Q [kN/m, kNm]	g_r/M_g [kN/m, kNm]	q_r/M_q [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.78	4.78		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B $g = 7.65 \text{ kN}$ A/B $q = 13.15 \text{ kN}$

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	13.15	7.65	-0.00	-0.00
	2.75 *			18.07	10.51
	5.50	-7.65	-13.15	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand $h/2$ vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.58 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.92 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.09 -$

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_1.6
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte $A = 212 \text{ cm}^2$ $W = 1807 \text{ cm}^3$ $I = 49500 \text{ cm}^4$
 gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/18 \text{ cm}$
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 1800 \text{ cm}^2$ $W = 5400 \text{ cm}^3$ $I = 48600 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	18.07		3.35	0.33 <=1
	Schub	Feld		-12.71	0.11	0.12 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.75	11.20	> 11.00 = 1/500	49500

**** FEHLER **** Zulässige Verformung ist überschritten!

Die geringfügige Überschreitung der Durchbiegung wird in diesem Fall
 tolleriert (1/500).

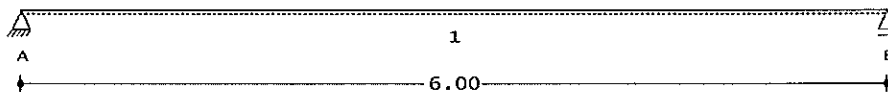
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	B_1.7
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. B_1.7

Decke Typ 1/7

System

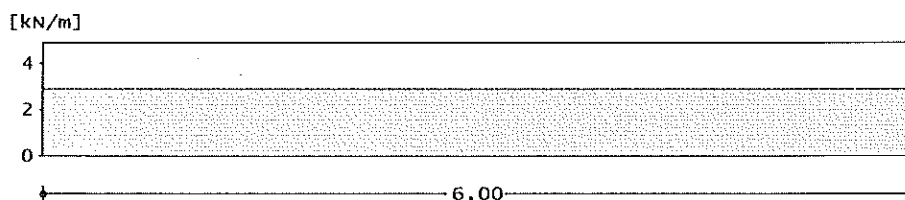
M 1:50

Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.20 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.20 \text{ kN/m}$
 = 2.90 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.90	4.90		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 8.70 kN A/B q = 14.70 kN

Feld	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
1	0.00	14.70	8.70	-0.00	-0.00
	3.00 *			22.05	13.05
	6.00	-8.70	-14.70	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.59 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.91 -$ Kriechzahl $\phi = 0.10 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma_g = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_u = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_1.7
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 237 cm ²	W = 2205 cm ³	I = 66390 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm ²	W = 6667 cm ³	I = 66667 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	22.05		3.31 0.33 <=1
	Schub	Feld		-14.21	0.11 0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.00	11.95 <=	12.00 = 1/500	66390

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

B_1.8

Datum

16.02.2005

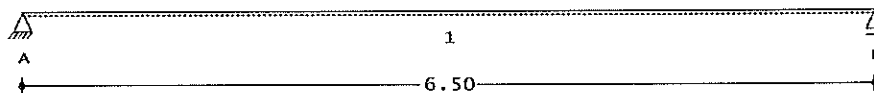
mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Pos. B_1.8Decke Typ 1/8System

M 1:55



Stützweite

Feld 1

 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

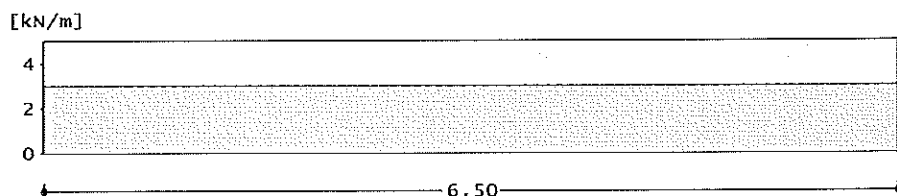
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.32 \text{ kN/m}$
 = 3.02 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.02	5.02		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 9.82 kN A/B q = 16.32 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	16.32	9.82	-0.00	-0.00
3.25 *			26.51	15.95
6.50	-9.82	-16.32	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.60 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.90 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.11 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

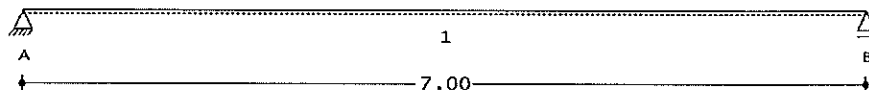
B_1.9

Projekt

Dissertation

Pos. B_1.9Decke Typ 1/9System

M 1:60



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

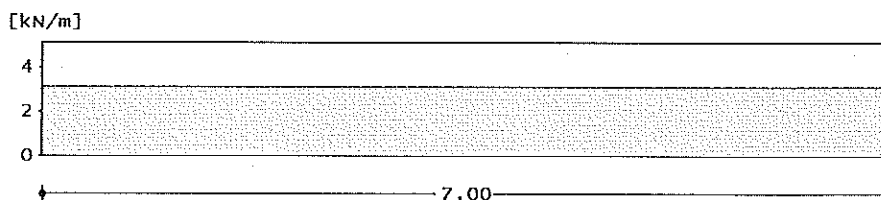
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 1.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \cdot 1.0 \cdot 6.0$ = 1.44 kN/m
 = 3.14 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.14	5.14		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 10.99 kN A/B q = 17.99 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	17.99	10.99	-0.00	-0.00
3.50 *			31.48	19.23
7.00	-10.99	-17.99	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.12$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{au} = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	B_1.9
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 290 cm2	W = 3148 cm3	I = 112294 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/24 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm2	W = 9600 cm3	I = 115200 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	31.48		3.28	0.33 <=1
	Schub	Feld		-17.37	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.50	13.65 <=	14.00 = 1/500	112294	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_1.10	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 317 cm2	W = 3698 cm3	I = 142410 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/26 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2600 cm2	W = 11267 cm3	I = 146467 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	36.98		3.28	0.33	<=1
	Schub	Feld		-19.04	0.11	0.12	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.75	14.58	<= 15.00	= 1/500	142410	

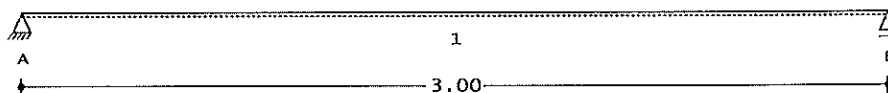
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.1
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.1

Decke Typ 2/1 - Kaltbemessung

System

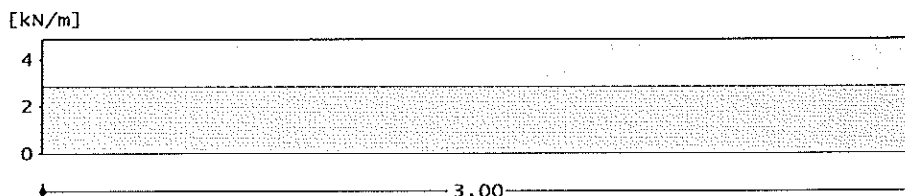
M 1:25

Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.10 \cdot 1.0 \cdot 6 = 0.60 \text{ kN/m}$
 = 2.85 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.85	4.85		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte A/B g = 4.28 kN A/B q = 7.28 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	7.28	4.28	-0.00	-0.00
	1.50 *			5.46	3.21
	3.00	-4.28	-7.28	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.59$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.91$ -Kriechzahl $\phi = 0.10$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite		
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_2.1	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 117 cm2	W = 546 cm3	I = 8188 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/10 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1000 cm2	W = 1667 cm3	I = 8333 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	5.46		3.27	0.33 <=1
	Schub	Feld		-7.03	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	1.50	5.90 <=	6.00 = 1/500	8188	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.1a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.1a Decke Typ 2/1 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

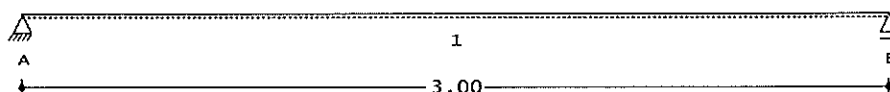
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

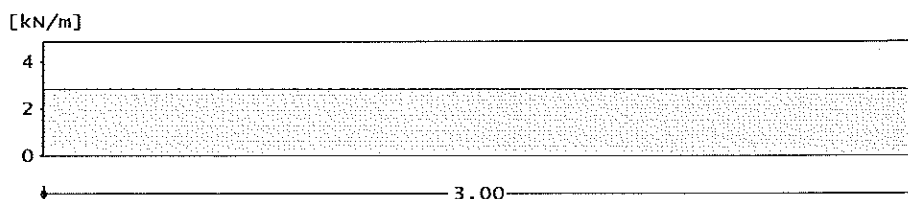
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:25



Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.10*1.0*6.0 = 0.60 kN/m
= 2.85 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.85	4.85		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 4.28 kN A/B q = 7.28 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.1a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	7.28	4.28	-0.00	-0.00
	1.50 *			5.46	3.21
	3.00	-4.28	-7.28	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis $g/q =$	0.59 -
	Kriechbeiwert $et_{ak} =$	0.91 -
	Kriechzahl $\phi =$	0.10 -

Holzbaalken	<i>vollholz NH Sortierklasse S10/MS10</i>			
	Elastizitätsmodul	E		= 10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=	10.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=	0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 118 cm2	W = 546 cm3	I = 1638 cm4
-------------------	-------------	-------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/6.9 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 690 cm2	W = 794 cm3	I = 2738 cm4
--------------------	-------------	-------------	--------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	5.46		6.88	0.69 <=1
	Schub	Feld		-7.11	0.15	0.17 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.50	17.95 <= 30.00	= 1/100	1638

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_2.2
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 140 cm ²	W = 761 cm ³	I = 13427 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm ²	W = 2400 cm ³	I = 14400 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	7.61		3.17 0.32 <=1
	Schub	Feld		-8.40	0.10 0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	1.75	6.53 <=	7.00 = 1/500	13427

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.2a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.2a Decke Typ 2/2 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

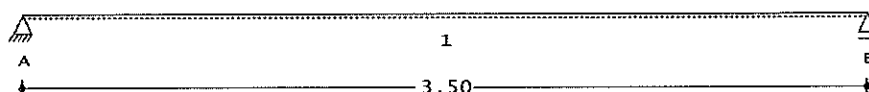
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

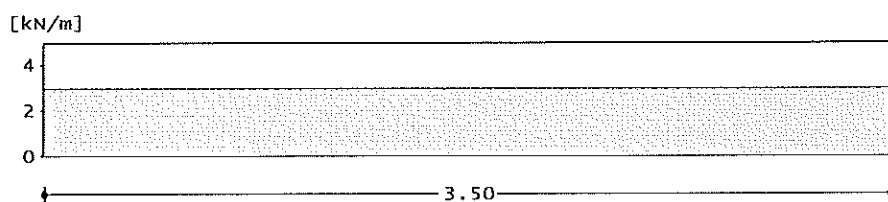
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:30



Stützweite Feld 1 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:30



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.12*1.0*6.0 = 0.72 kN/m
= 2.97 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.97	4.97		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 5.20 kN A/B q = 8.70 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.2a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.70	5.20	-0.00	-0.00
	1.75 *			7.61	4.55
	3.50	-5.20	-8.70	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.60 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.90 -
	Kriechzahl	phi = 0.11 -

Holz balken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10			
	Elastizitätsmodul	E		= 10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	= 10.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 141 cm2	W = 761 cm3	I = 2685 cm4
-------------------	-------------	-------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/8.9 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 890 cm2	W = 1320 cm3	I = 5875 cm4
--------------------	-------------	--------------	--------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	7.61		5.76	0.58 <=1
	Schub	Feld		-8.48	0.14	0.16 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.75	16.00 <=	35.00 = 1/100	2685

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_2.3

Projekt

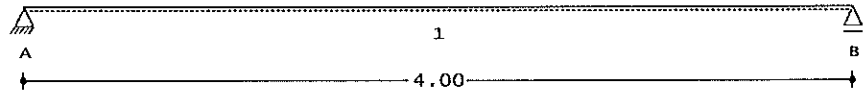
Dissertation

Pos. B_2.3

Decke Typ 2/3 - Kaltbemessung

System

M 1:35



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

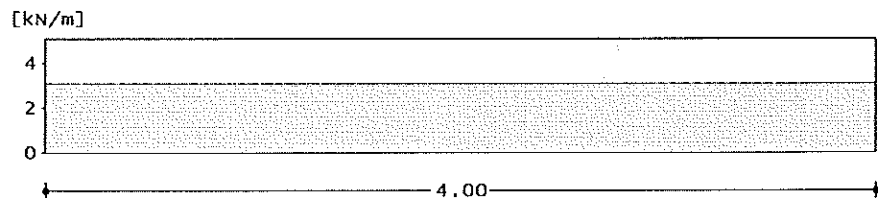
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.09 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.09	5.09		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 6.18 kN A/B q = 10.18 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.18	6.18	-0.00	-0.00
2.00 *			10.18	6.18
4.00	-6.18	-10.18	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.12 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_2.3	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 164 cm2	W = 1018 cm3	I = 20684 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	10.18		3.12	0.31	<=1
	Schub	Feld		-9.82	0.11	0.12	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	2.00	7.24 <=	8.00 = 1/500	20684		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.3a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.3a Decke Typ 2/3 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

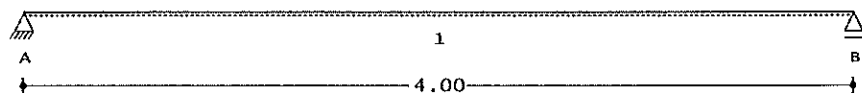
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

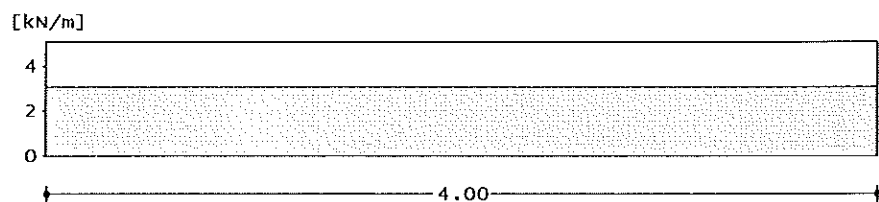
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:35



Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:35



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	2.25	kN/m
	Eigenlast Konstruktion 0.14*1.0*6.0	=	0.84	kN/m
		=	3.09	kN/m
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m
Feldlasten	Feld Last a s gl/G ql/Q gr/Mg qr/Mq			
	1 Gleich [m] [m] [kN/m, kN] [kN/m, kNm]			
			3.09	5.09

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 6.18 kN A/B q = 10.18 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302	2009.071	Position	B_2.3a
				Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	10.18	6.18	-0.00	-0.00
	2.00 *			10.18	6.18
	4.00	-6.18	-10.18	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.61 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.89 -
	Kriechzahl	phi = 0.12 -

Holzbaalken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		= 10000.00	N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	= 10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 0.90	N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 165 cm2	W = 1018 cm3	I = 4137	cm4
-------------------	-------------	--------------	----------	-----

gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/10.9 cm			
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1090 cm2	W = 1980 cm3	I = 10792	cm4
--------------------	--------------	--------------	-----------	-----

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	10.18		5.14	0.51 <=1
	Schub	Feld		-9.90	0.14	0.15 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.00	15.33 <= 40.00	= 1/100	4137

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

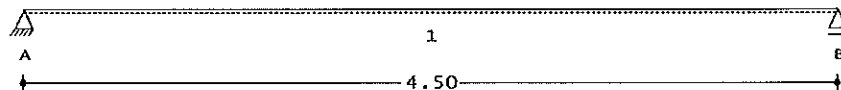
B_2.4

Projekt

Dissertation

Pos. B_2.4Decke Typ 2/4 - KaltbemessungSystem

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

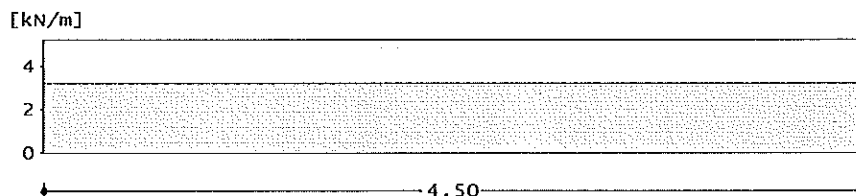
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 6 = 0.96$ kN/m
 = 3.21 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.21	5.21		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 7.22 kN A/B q = 11.72 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	11.72	7.22	-0.00	-0.00
2.25 *			13.19	8.13
4.50	-7.22	-11.72	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.62$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.88$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.13$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	B_2.4
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 188 cm2	W = 1319 cm3	I = 30373 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm2	W = 4267 cm3	I = 34133 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	13.19		3.09	0.31 <=1
	Schub	Feld		-11.31	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.25	8.01 <=	9.00 = 1/500	30373	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

Projekt

B_2.4a

Dissertation

Pos. B_2.4aDecke Typ 2/4 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

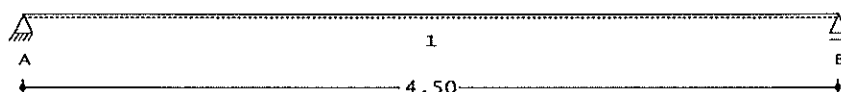
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

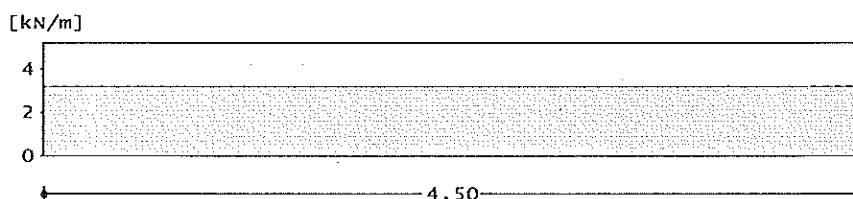
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

$$\begin{aligned} \text{Eigenlast aus Fußbodenaufbau} &= 2.25 \text{ kN/m} \\ \text{Eigenlast Konstruktion } 0.16 \times 1.0 \times 6 &= 0.96 \text{ kN/m} \\ &= 3.21 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Zusammenst. p1

$$\text{Verkehrslast} = 2.00 \text{ kN/m}$$

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.21	5.21		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

$$\begin{aligned} \text{A/B } g &= 7.22 \text{ kN} \\ \text{A/B } q &= 11.72 \text{ kN} \end{aligned}$$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.4a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	11.72	7.22	-0.00	-0.00
	2.25 *			13.19	8.13
	4.50	-7.22	-11.72	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.62 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.88 -
	Kriechzahl	phi = 0.13 -

Holzbalken	BSH Brettschichtholzklasse BS 11			
	Elastizitätsmodul	E		= 11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=	11.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=	1.20 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 142 cm2	W = 1199 cm3	I = 6075 cm4
-------------------	-------------	--------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12.9 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1290 cm2	W = 2774 cm3	I = 17889 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	13.19		4.75	0.43 <=1
	Schub	Feld		-11.39	0.13	0.11 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.25	15.28 <=	45.00 = 1/100	6075

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

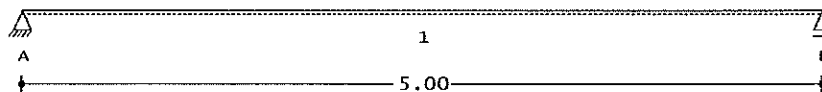
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.5
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.5

Decke Typ 2/5 - Kaltbemessung

System

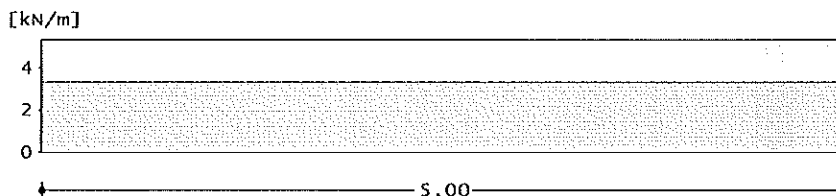
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.18 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.08 \text{ kN/m}$
 = 3.33 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.33	5.33		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 8.33 kN

A/B q = 13.33 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	13.33	8.33	-0.00	-0.00
2.50 *			16.66	10.41
5.00	-8.33	-13.33	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.62 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.88 -$ Kriechzahl $\phi = 0.14 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_2.5	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 214 cm2	W = 1666 cm3	I = 42944 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm2	W = 5400 cm3	I = 48600 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	16.66		3.08	0.31 <=1
	Schub	Feld		-12.85	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.50	8.84 <= 10.00	= 1/500	42944	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.5a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.5a Decke Typ 2/5 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

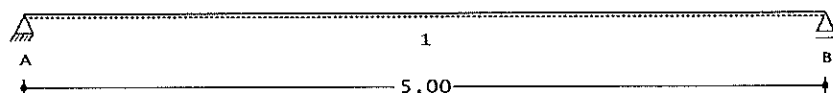
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

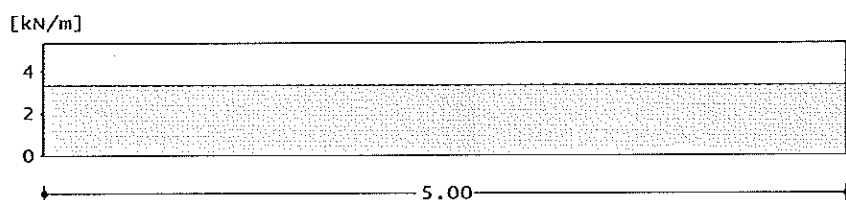
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.18 \times 1.0 \times 6.0 = 1.08 \text{ kN/m}$
= 3.33 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g_l/G [kN/m, kN]	q_l/Q [kN/m, kNm]	g_r/M_g [kN/m, kNm]	q_r/M_q [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.33	5.33		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 8.33 kN A/B q = 13.33 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.5a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	13.33	8.33	-0.00	-0.00
	2.50 *			16.66	10.41
	5.00	-8.33	-13.33	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis g/q =	0.62 -
	Kriechbeiwert etak =	0.88 -
	Kriechzahl phi =	0.14 -

Holzbaalken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10			
	Elastizitätsmodul E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn. E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung zul	sig	=	10.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft zul	tau	=	0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 215 cm2	W = 1666 cm3	I = 8589 cm4
-------------------	-------------	--------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14.9 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 1490 cm2	W = 3700 cm3	I = 27566 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	16.66		4.50	0.45 <= 1
	Schub	Feld		-12.93	0.13	0.14 <= 1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.50	15.58	<= 50.00 = 1/100	8589

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_2.6
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 241 cm ²	W = 2061 cm ³	I = 58878 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm ²	W = 6667 cm ³	I = 66667 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	20.61		3.09 0.31 <=1
	Schub	Feld		-14.44	0.11 0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.75	9.71 <= 11.00	= 1/500	58878

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.6a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.6a Decke Typ 2/6 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

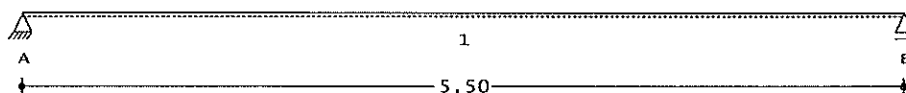
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

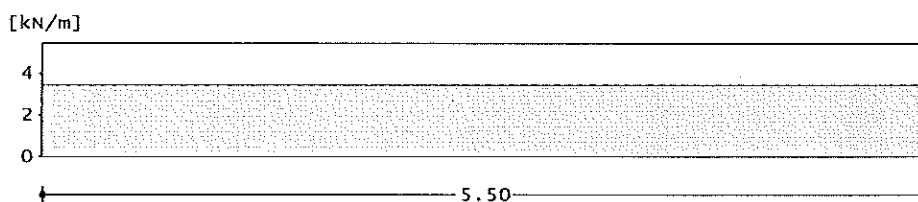
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



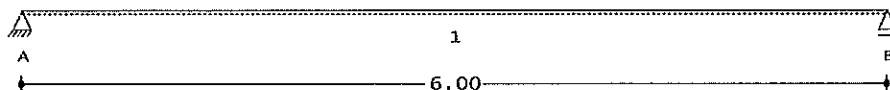
Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	2.25	kN/m
	Eigenlast Konstruktion 0.2*1.0*6.0	=	1.20	kN/m
		=	3.45	kN/m
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m
Feldlasten	Feld Last a s g1/G q1/Q gr/Mg qr/Mq			
	1 Gleich [m] [m] [kN/m, kN] [kN/m, kNm]			
			3.45	5.45

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 9.49 kN A/B q = 14.99 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.7
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.7Decke Typ 2/7 - KaltbemessungSystem

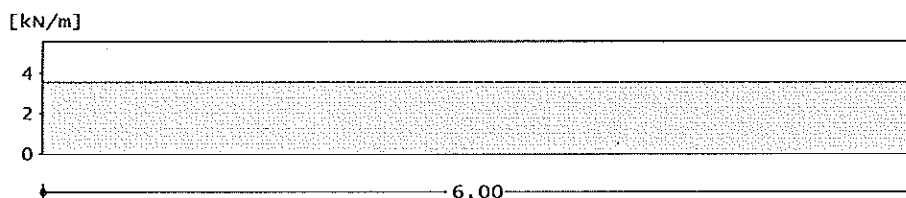
M 1:50

Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.32 \text{ kN/m}$
 = 3.57 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.57	5.57		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 10.71 kN A/B q = 16.71 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.71	10.71	-0.00	-0.00
	3.00 *			25.06	16.06
	6.00	-10.71	-16.71	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.16 -$

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	B_2.7
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 268 cm2	W = 2506 cm3	I = 78693 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm2	W = 8067 cm3	I = 88733 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	25.06		3.11	0.31 <=1
	Schub	Feld		-16.10	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.00	10.64 <= 12.00	= 1/500	78693	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.7a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_2.7a Decke Typ 2/7 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

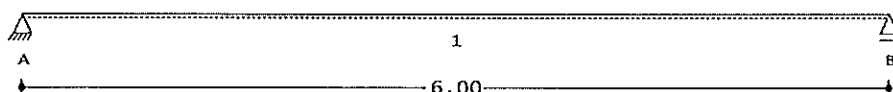
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

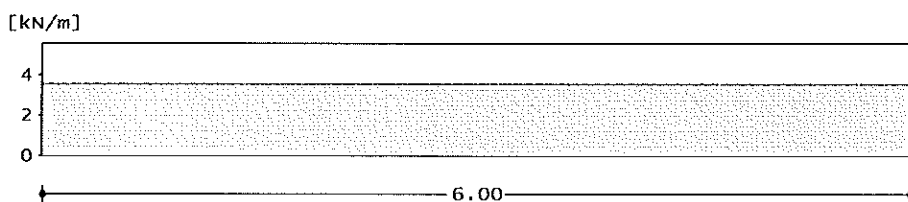
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:50



Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.22 \times 1.0 \times 6.0$ = 1.32 kN/m
= 3.57 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.57	5.57		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 10.71 kN A/B q = 16.71 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.7a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.71	10.71	-0.00	-0.00
	3.00 *			25.06	16.06
	6.00	-10.71	-16.71	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis g/q =	0.64 -
	Kriechbeiwert etak =	0.86 -
	Kriechzahl phi =	0.16 -

Holz balken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	=	10.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	=	0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte	A =	270 cm2	W =	2506 cm3	I =	15739 cm4
-------------------	-----	---------	-----	----------	-----	-----------

gewählt	Holzquerschnitt				
	b / h = 100/18.9				cm
	=====				

vorh. Flächenwerte	A =	1890 cm2	W =	5953 cm3	I =	56261 cm4
--------------------	-----	----------	-----	----------	-----	-----------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	25.06		4.21	0.42 <=1
	Schub	Feld		-16.18	0.13	0.14 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.00	16.78 <=	60.00 =	1/100 15739

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_2.8
				Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 297 cm ²	W = 3005 cm ³	I = 102943 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/24 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm ²	W = 9600 cm ³	I = 115200 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis
	Bieg.	Feld 1	30.05	3.13	0.31 <=1
	Schub	Feld		-17.81	0.11 0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.25	11.62 <=	13.00 = 1/500	102943

Proj.Bez , Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

B_2.8a

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Pos. B_2.8aDecke Typ 2/8 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

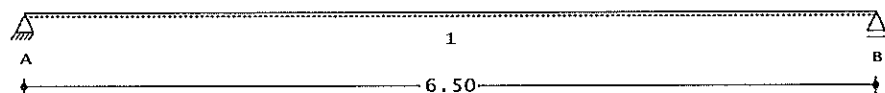
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System

M 1:55

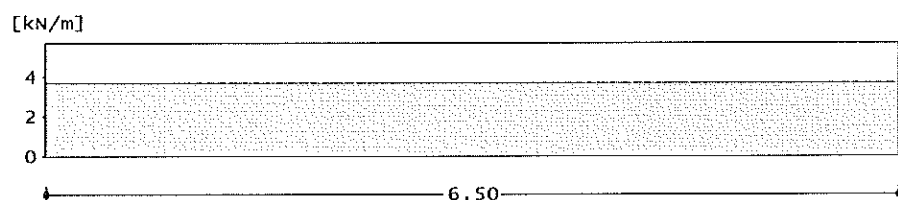


Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \times 6.0 = 1.44 \text{ kN/m}$
 = 3.69 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kN]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.69	5.69		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 11.99 kN

A/B q = 18.49 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.8a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.49	11.99	-0.00	-0.00
	3.25 *			30.05	19.49
	6.50	-11.99	-18.49	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis	g/q = 0.65 -
	Kriechbeiwert	etak = 0.85 -
	Kriechzahl	phi = 0.17 -

Holz balken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		= 10000.00	N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	= 10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 0.90	N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 298 cm2	W = 3005 cm3	I = 20589	cm4
-------------------	-------------	--------------	-----------	-----

gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/20.9 cm			
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 2090 cm2	W = 7280 cm3	I = 76078	cm4
--------------------	--------------	--------------	-----------	-----

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	30.05		4.13	0.41 <=1
	Schub	Feld		-17.90	0.13	0.14 <=1

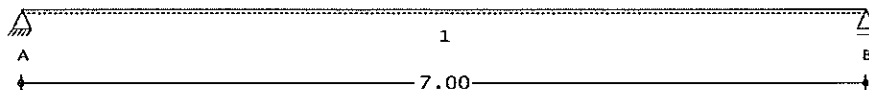
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.25	17.59	<= 65.00 = 1/100	20589

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	B_2.9
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. 8_2.9Decke Typ 2/9 - KaltbemessungSystem

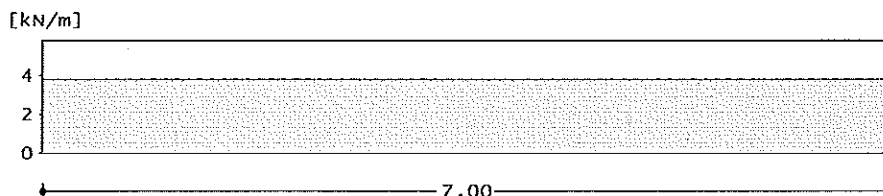
M 1:60

Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A..B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.56 \text{ kN/m}$
 = 3.81 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.81	5.81		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 13.34 kN A/B q = 20.34 kN

Feld	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
1	0.00	20.34	13.34	-0.00	-0.00
	3.50 *			35.59	23.34
	7.00	-13.34	-20.34	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.66$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84$ -Kriechzahl $\phi = 0.18$ -Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_2.9
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 326 cm2	W = 3559 cm3	I = 132215	cm4		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/26	cm	
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2600 cm2	W = 11267 cm3	I = 146467	cm4		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M	Q	sig/tau	Nachweis
			[kNm]	[kN]	[N/mm2]	
	Bieg.	Feld 1	35.59		3.16	0.32 <=1
	Schub	Feld		-19.58	0.11	0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x	vorh ft	zul f		erf I
		[m]	[mm]	[mm]		[cm4]
	Feld 1	3.50	12.64 <=	14.00 =	1/500	132215

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_2.9a

Projekt

Dissertation

Pos. B_2.9aDecke Typ 2/9 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

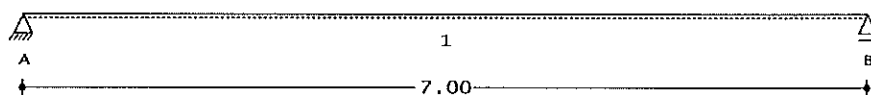
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System

M 1:60



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

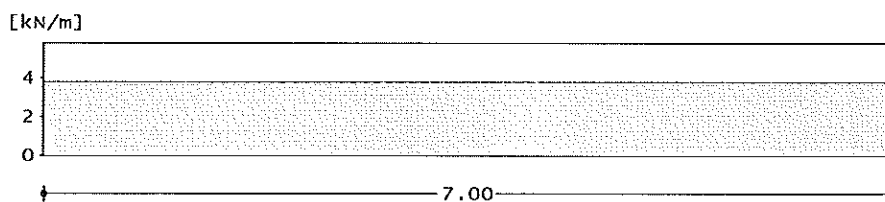
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \times 1.0 \times 6.0 = 1.56 \text{ kN/m}$
 = 3.81 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kN]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.81	5.81		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 13.34 kN

A/B q = 20.34 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_2.9a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	20.34	13.34	-0.00	-0.00
	3.50 *			35.59	23.34
	7.00	-13.34	-20.34	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.

Holz balken *vollholz NH Sortierklasse S10/MS10*
Elastizitätsmodul E || = 10000.00 N/mm2
für Durchbiegungsberechn. E || = 11000.00 N/mm2
Biegespannung zul sig = 10.00 N/mm2
Schubspann. aus Querkraft zul tau = 0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte A = 328 cm2 W = 3559 cm3 I = 23589 cm4

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/22.9 cm
=====

vorh. Flächenwerte A = 2290 cm2 W = 8740 cm3 I = 100075 cm4

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		35.59		4.07	0.41 <=1
Schub	Feld			-19.67	0.13	0.14 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.50	16.50 <= 70.00	= 1/100	23589

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

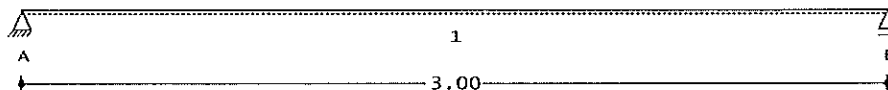
B_3.1

Projekt

Dissertation

Pos. B_3.1Decke Typ 3/1 - KaltbemessungSystem

M 1:25



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

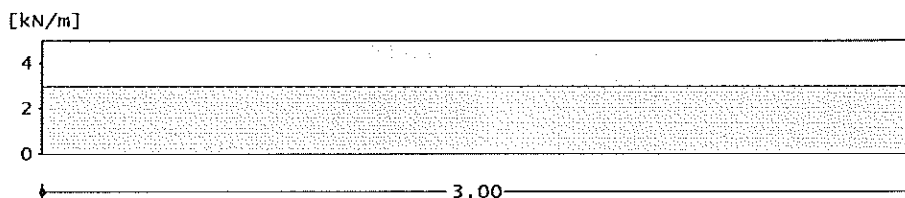
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.72 \text{ kN/m}$
 = 2.97 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			2.97	4.97		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte

A/B g = 4.46 kN

A/B q = 7.46 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	7.46	4.46	-0.00	-0.00
1.50 *			5.59	3.34
3.00	-4.46	-7.46	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.60 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.90 -$ Kriechzahl $\phi = 0.11 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_3.1
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
					Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 119 cm ²	W = 559 cm ³	I = 8455 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm ²	W = 2400 cm ³	I = 14400 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	5.59	2.33	0.23 <=1
	Schub	Feld		-7.16	0.09 0.10 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	1.50	3.52 <=	6.00 = 1/500	8455

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_3.1a
				Projekt	Dissertation
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	7.46	4.46	-0.00	-0.00
	1.50 *			5.59	3.34
	3.00	-4.46	-7.46	-0.00	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H				
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =		0.60	-
	Kriechbeiwert	etak =		0.90	-
	Kriechzahl	phi =		0.11	-
Holzbalken	<i>Vollholz NH Sortierklasse S10/M510</i>				
	Elastizitätsmodul	E	=	10000.00	N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E	=	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=	10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=	0.90	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	122 cm2	W =	559 cm3	I = 1691 cm4
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/6.5 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A =	650 cm2	W =	704 cm3	I = 2289 cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	5.59		7.94 0.79 <=1
	Schub	Feld		-7.29	0.17 0.19 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.50	22.17 <= 30.00	= 1/100	1691

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite .

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

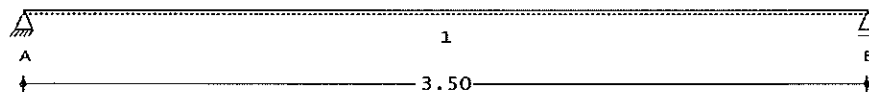
B_3.2

Projekt

Dissertation

Pos. B_3.2Decke Typ 3/2 - KaltbemessungSystem

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

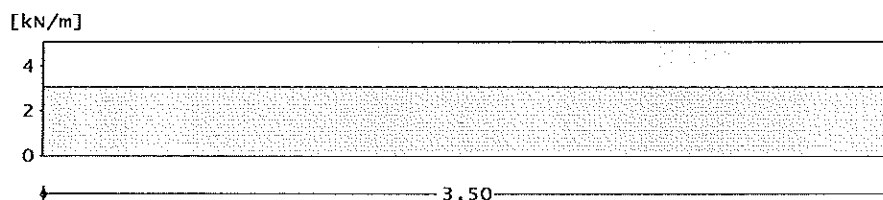
Auflager

A..B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.09 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.09	5.09		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 5.41 kN A/B q = 8.91 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	8.91	5.41	-0.00	-0.00
1.75 *			7.79	4.73
3.50	-5.41	-8.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.12 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_g = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_3.2
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
				Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 143 cm2	W = 779 cm3	I = 13856 cm4		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm	
=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	7.79	2.39	0.24 <=1
	Schub	Feld		-8.55	0.09 0.10 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.75	4.24 <=	7.00 = 1/500	13856

Proj.Bez . Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_3.2a

Projekt

Dissertation

Pos. B_3.2aDecke Typ 3/2 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

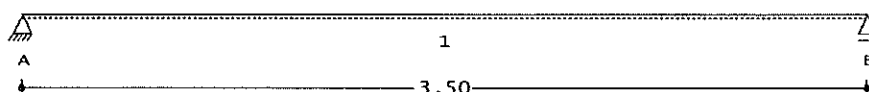
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

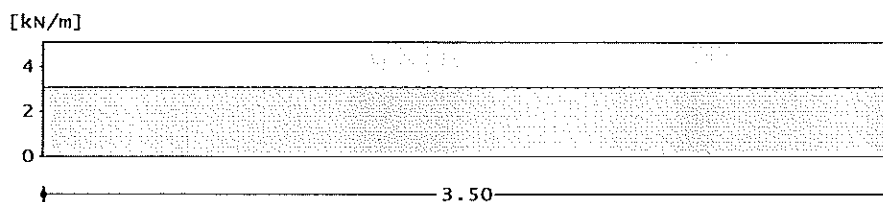
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau

= 2.25 kN/m

Eigenlast Konstruktion 0.14*1.0*6.0

= 0.84 kN/m

= 3.09 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast

= 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld Last

a

s

 $g1/G$ $q1/Q$ gr/Mg qr/Mq

[m]

[m]

[kN/m, kN]

[kN/m, kNm]

1 Gleich

3.09 5.09

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 5.41 kN

A/B q =

8.91 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.2a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.91	5.41	-0.00	-0.00
	1.75 *			7.79	4.73
	3.50	-5.41	-8.91	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.12$ -

Holz balken *vollholz NH Sortierklasse S10/MS10*
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte $A = 145$ cm² $W = 779$ cm³ $I = 2771$ cm⁴

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/8.5$ cm
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 850$ cm² $W = 1204$ cm³ $I = 5118$ cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		7.79		6.47	0.65 <=1
Schub	Feld			-8.69	0.15	0.17 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	1.75	18.95	<= 35.00 = 1/100	2771

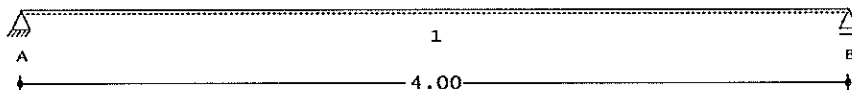
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.3
			Projekt	Dissertation

Pos. B_3.3

Decke Typ 3/3 - Kaltbemessung

System

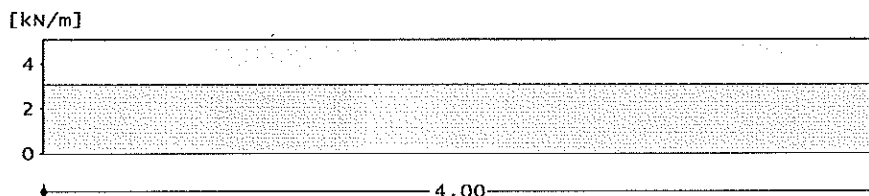
M 1:35

Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.09 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.09	5.09		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 6.18 kN A/B q = 10.18 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.18	6.18	-0.00	-0.00
2.00 *			10.18	6.18
4.00	-6.18	-10.18	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.61 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89 -$ Kriechzahl $\phi = 0.12 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite		
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_3.3	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 164 cm2	W = 1018 cm3	I = 20684 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	10.18		3.12	0.31 <=1
	Schub	Feld		-9.82	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.00	7.24 <=	8.00 = 1/500	20684	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

Projekt

B_3.3a

Dissertation

Pos. B_3.3aDecke Typ 3/3 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

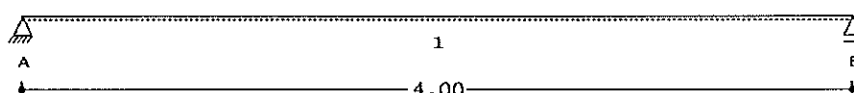
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System

M 1:35



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

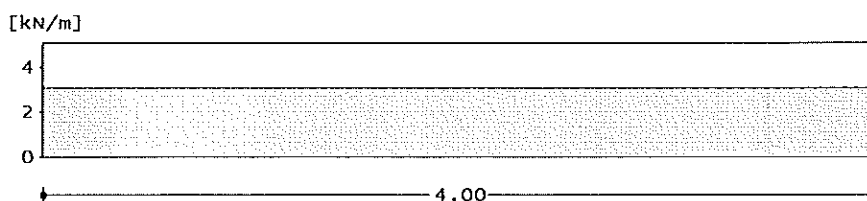
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \times 1.0 \times 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.09 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.09	5.09		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 6.18 kN

A/B q = 10.18 kN

Proj.Bez , Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_3.3a

Projekt

Dissertation

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	10.18	6.18	-0.00	-0.00
2.00 *			10.18	6.18
4.00	-6.18	-10.18	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.61$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.89$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.12$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/M510
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung $zul\ sig = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft $zul\ tau = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte $A = 166$ cm² $W = 1018$ cm³ $I = 4137$ cm⁴

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/8.5$ cm

vorh. Flächenwerte $A = 850$ cm² $W = 1204$ cm³ $I = 5118$ cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		10.18		8.45	0.85 <=1
Schub	Feld			-9.96	0.18	0.20 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.00	32.33 <= 40.00	= 1/100	4137

Proj.Bez. Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

B_3.4

Datum 16.02.2005

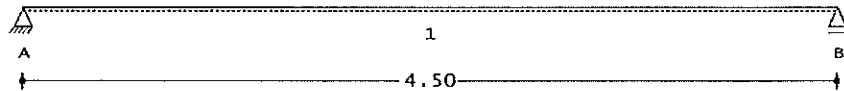
mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Pos. B_3.4Decke Typ 3/4 - KaltbemessungSystem

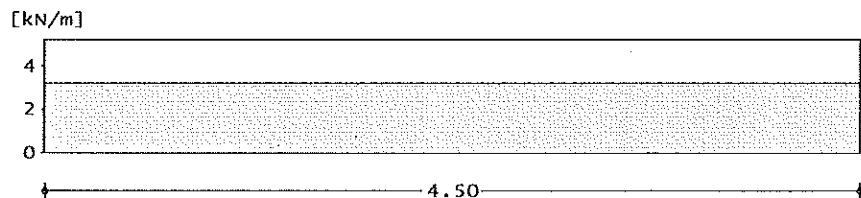
M 1:40

Stützweite Feld 1 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager A..B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.96 \text{ kN/m}$
 = 3.21 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.21	5.21		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 7.22 kN A/B q = 11.72 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	11.72	7.22	-0.00	-0.00
	2.25 *			13.19	8.13
	4.50	-7.22	-11.72	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. Lastfall H

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.62$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.88$ -Kriechzahl $\phi = 0.13$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_3.4	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 188 cm2	W = 1319 cm3	I = 30373 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt		b / h = 100/16 cm			
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm2	W = 4267 cm3	I = 34133 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	13.19		3.09	0.31 <=1
	Schub	Feld		-11.31	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.25	8.01 <=	9.00 = 1/500	30373	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

Projekt

B_3.4a

Dissertation

Pos. B_3.4aDecke Typ 3/4 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

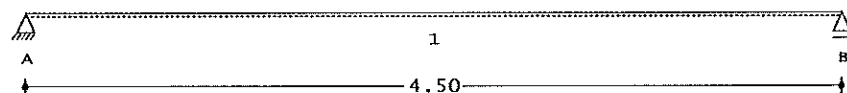
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

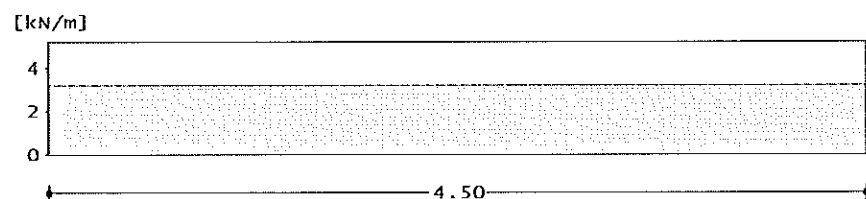
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau

= 2.25 kN/m

Eigenlast Konstruktion

$$0.16 \times 1.0 \times 6.0 = 0.96 \text{ kN/m}$$

= 3.21 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast

= 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.21	5.21		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.4a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie				
<u>Stützkräfte</u>	A/B g =	7.22 kN	A/B q =	11.72 kN	
Feld 1	x	Q max	Q min	M max	M min
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
	0.00	11.72	7.22	-0.00	-0.00
	2.25 *			13.19	8.13
	4.50	-7.22	-11.72	-0.00	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.62	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.88	-	
	Kriechzahl	phi =	0.13	-	
Holzbalken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E =	10000.00	N/mm2	
	für Durchbiegungsberechn.	E =	11000.00	N/mm2	
	Biegespannung	zul sig =	10.00	N/mm2	
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	0.90	N/mm2	
erf. Flächenwerte	A =	191 cm2	W =	1319 cm3	I = 6075 cm4
gewählt	Holzquerschnitt				b / h = 100/10.5 cm
	=====				
vorh. Flächenwerte	A =	1050 cm2	W =	1838 cm3	I = 9647 cm4
Spannungsnachweis	Art	Ort	M	Q	sig/tau Nachweis
			[kNm]	[kN]	[N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	13.19		7.18 0.72 <=1
	Schub	Feld		-11.45	0.16 0.18 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x	vorh ft	zul f	erf I
		[m]	[mm]	[mm]	[cm4]
	Feld 1	2.25	28.34 <= 45.00	= 1/100	6075

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_3.5

Projekt

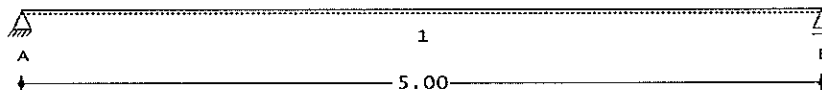
Dissertation

Pos. B_3.5

Decke Typ 3/5 - Kaltbemessung

System

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

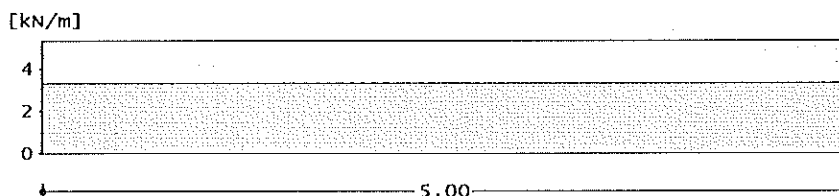
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.18 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.08 \text{ kN/m}$
 = 3.33 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.33	5.33		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 8.33 kN A/B q = 13.33 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	13.33	8.33	-0.00	-0.00
2.50 *			16.66	10.41
5.00	-8.33	-13.33	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.62$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.88$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.14$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_g = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_u = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.5
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte $A = 214 \text{ cm}^2$ $W = 1666 \text{ cm}^3$ $I = 42944 \text{ cm}^4$
 gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/18 \text{ cm}$
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 1800 \text{ cm}^2$ $W = 5400 \text{ cm}^3$ $I = 48600 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	16.66		3.08	0.31 <=1
	Schub	Feld		-12.85	0.11	0.12 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.50	8.84 <= 10.00	= 1/500	42944

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_3.5a
				Projekt	Dissertation
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	13.33	8.33	-0.00	-0.00
	2.50 *			16.66	10.41
	5.00	-8.33	-13.33	-0.00	-0.00
Bemessung	nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H				
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.62	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.88	-	
	Kriechzahl	phi =	0.14	-	
Holzbalken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E =	10000.00	N/mm2	
	für Durchbiegungsberechn.	E =	11000.00	N/mm2	
	Biegespannung	zul sig =	10.00	N/mm2	
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	0.90	N/mm2	
erf. Flächenwerte	A = 217 cm2	W = 1666 cm3	I = 8589	cm4	
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/12.5 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1250 cm2	W = 2604 cm3	I = 16276	cm4	
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	16.66		6.40 0.64 <=1
	Schub	Feld		-12.99	0.16 0.17 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.50	26.38 <= 50.00	= 1/100	8589

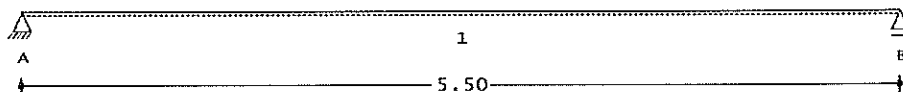
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.6
			Projekt	Dissertation

Pos. B_3.6

Decke Typ 3/6 - Kaltbemessung

System

M 1:45



Stützweite

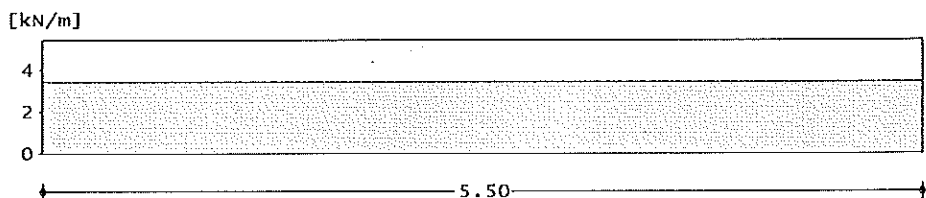
Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager

A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.20 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.20 \text{ kN/m}$
 = 3.45 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.45	5.45		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 9.49 kN A/B q = 14.99 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	14.99	9.49	-0.00	-0.00
2.75 *			20.61	13.05
5.50	-9.49	-14.99	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand $h/2$ vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.63 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.87 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.15 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.6a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_3.6a Decke Typ 3/6 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

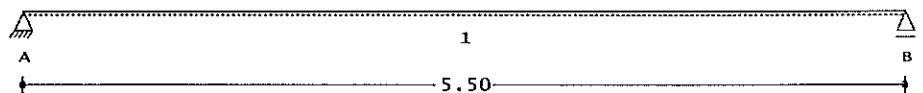
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

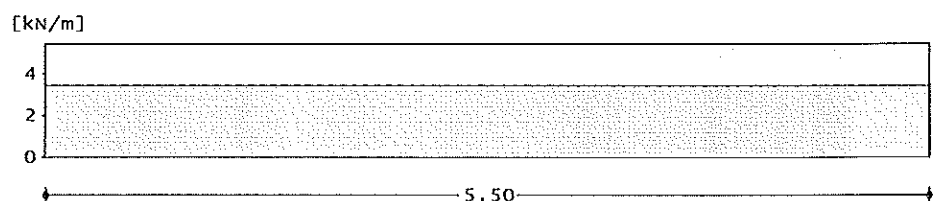
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1	Eigenlast aus Fußbodenaufbau	=	2.25	kN/m
	Eigenlast Konstruktion	$0.2 \times 1.0 \times 6$	=	1.20 kN/m
			=	3.45 kN/m
Zusammenst. p1	Verkehrslast	=	2.00	kN/m
Feldlasten	Feld Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN] q1/Q [kN/m, kNm] gr/Mg [kN/m, kNm] qr/Mq [kN/m, kNm]
	1 Gleich			3.45 5.45

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 9.49 kN A/B q = 14.99 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_3.6a
				Projekt	Dissertation
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	14.99	9.49	-0.00	-0.00
	2.75 *			20.61	13.05
	5.50	-9.49	-14.99	-0.00	-0.00
Bemessung	nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H				
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =		0.63	-
	Kriechbeiwert	etak =		0.87	-
	Kriechzahl	phi =		0.15	-
Holzbalken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		= 10000.00	N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=	10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=	0.90	N/mm2
erf. Flächenwerte	A = 243 cm2	W = 2061 cm3	I = 11776	cm4	
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14.5	cm
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1450 cm2	W = 3504 cm3	I = 25405	cm4	
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	20.61		5.88 0.59 <=1
	Schub	Feld		-14.59	0.15 0.17 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.75	25.49 <= 55.00	= 1/100	11776

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_3.7

Projekt

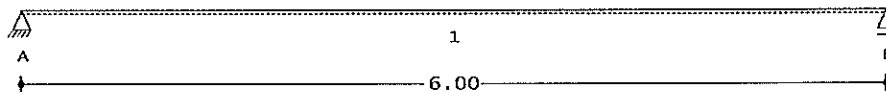
Dissertation

Pos. B_3.7

Decke Typ 3/7 - Kaltbemessung

System

M 1:50



Stützweite

Feld 1

 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

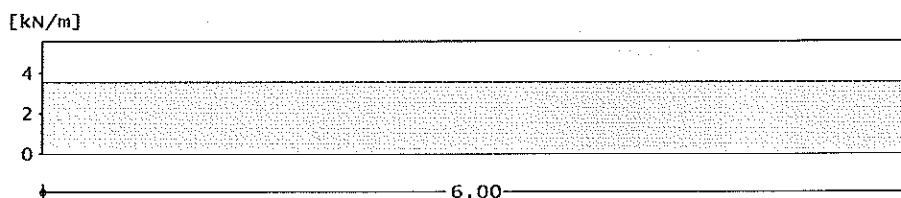
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.32 \text{ kN/m}$
 = 3.57 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.57	5.57		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 10.71 kN

A/B q = 16.71 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	16.71	10.71	-0.00	-0.00
3.00 *			25.06	16.06
6.00	-10.71	-16.71	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.16 -$

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_g = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_u = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.7a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_3.7a Decke Typ 3/7 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

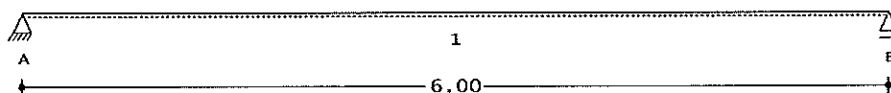
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

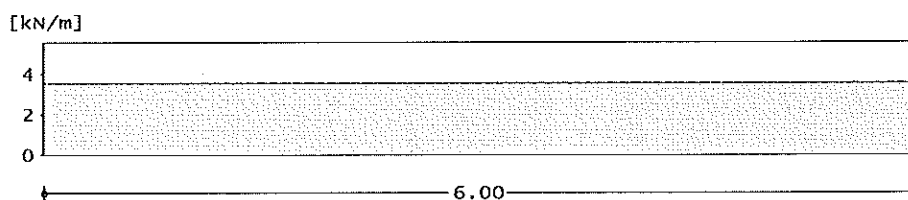
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:50



Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.22 \times 1.0 \times 6.0$ = 1.32 kN/m
= 3.57 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.57	5.57		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkkräfte A/B g = 10.71 kN A/B q = 16.71 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	.
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.7a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.71	10.71	-0.00	-0.00
	3.00 *			25.06	16.06
	6.00	-10.71	-16.71	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.16$ -

Holzbaalken *Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10*
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte $A = 271$ cm² $W = 2506$ cm³ $I = 15739$ cm⁴

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/16.5$ cm
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 1650$ cm² $W = 4538$ cm³ $I = 37434$ cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		25.06		5.52	0.55 <=1
Schub	Feld			-16.25	0.15	0.16 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.00	25.23	<= 60.00 = 1/100	15739

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_3.8

Projekt

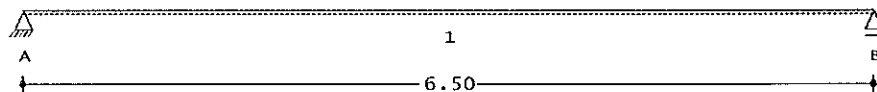
Dissertation

Pos. B_3.8

Decke Typ 3/8 - Kaltbemessung

System

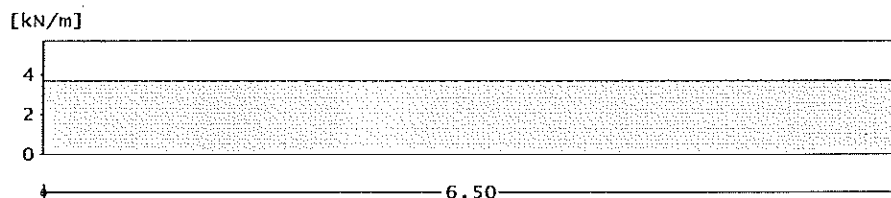
M 1:55

Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.44 \text{ kN/m}$
 = 3.69 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kN]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich				3.69	5.69		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 11.99 kN A/B q = 18.49 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.49	11.99	-0.00	-0.00
	3.25 *			30.05	19.49
	6.50	-11.99	-18.49	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.65 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85 -$ Kriechzahl $\phi = 0.17 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

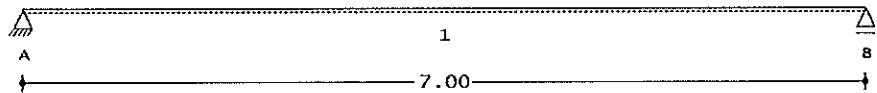
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	.
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_3.8	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 297 cm2	W = 3005 cm3	I = 102943 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/24 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm2	W = 9600 cm3	I = 115200 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	30.05		3.13	0.31 <=1
	Schub	Feld		-17.81	0.11	0.12 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.25	11.62 <=	13.00 = 1/500	102943	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_3.8a
				Projekt	Dissertation
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.49	11.99	-0.00	-0.00
	3.25 *			30.05	19.49
	6.50	-11.99	-18.49	-0.00	-0.00
Bemessung	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =		0.65	-
	Kriechbeiwert	etak =		0.85	-
	Kriechzahl	phi =		0.17	-
Holzbalken	vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E =		10000.00	N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E =		11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =		10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =		0.90	N/mm2
erf. Flächenwerte	A = 299 cm2	W = 3005 cm3	I = 20589	cm4	
gewählt	Holzquerschnitt		b / h = 100/18.5 cm		
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1850 cm2	W = 5704 cm3	I = 52764	cm4	
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]
	Bieg.	Feld 1	30.05		5.27 0.53 <=1
	Schub	Feld		-17.97	0.15 0.16 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.25	25.36 <= 65.00	= 1/100	20589

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.9
			Projekt	Dissertation

Pos. B_3.9Decke Typ 3/9 - KaltbemessungSystem

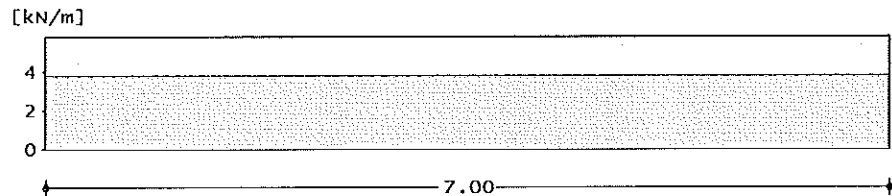
M 1:60



Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
 Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.56 \text{ kN/m}$
 = 3.81 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.81	5.81		

SchnittgrößenStützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 13.34 kN A/B q = 20.34 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	20.34	13.34	-0.00	-0.00
3.50 *			35.59	23.34
7.00	-13.34	-20.34	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis	g/q =	0.66	-
Kriechbeiwert	etak =	0.84	-
Kriechzahl	phi =	0.18	-

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul	E	10000.00 N/mm ²
für Durchbiegungsberechn.	E	11000.00 N/mm ²
Biegespannung	zul sig =	10.00 N/mm ²
Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	0.90 N/mm ²

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.9
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte A = 326 cm² W = 3559 cm³ I = 132215 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/26 cm
 =====

vorh. Flächenwerte A = 2600 cm² W = 11267 cm³ I = 146467 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	35.59		3.16	0.32 <=1
	Schub	Feld		-19.58	0.11	0.13 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.50	12.64 <=	14.00 = 1/500	132215

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.9a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_3.9a Decke Typ 3/9 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

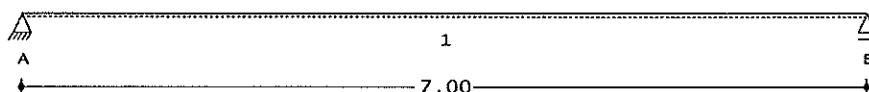
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

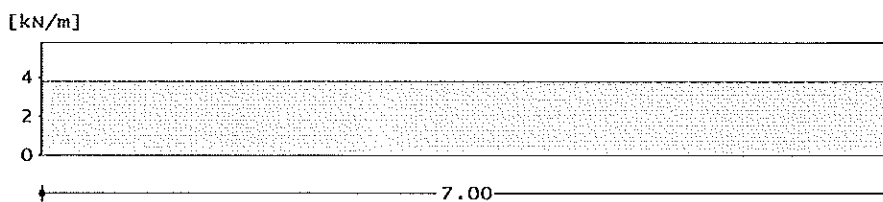
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:60



Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.25 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.26 \times 1.0 \times 6.0$ = 1.56 kN/m
= 3.81 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.81	5.81		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 13.34 kN A/B q = 20.34 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_3.9a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	20.34	13.34	-0.00	-0.00
	3.50 *			35.59	23.34
	7.00	-13.34	-20.34	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.66$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84$ -
 Kriechzahl $\phi_i = 0.18$ -

Holzbalken *Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10*
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{au} = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte $A = 329$ cm² $W = 3559$ cm³ $I = 26443$ cm⁴

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/20.5$ cm
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 2050$ cm² $W = 7004$ cm³ $I = 71793$ cm⁴

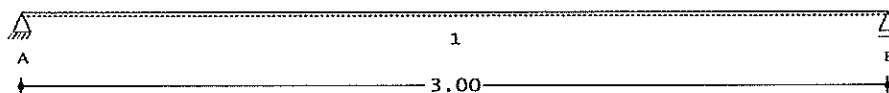
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		35.59		5.08	0.51 <=1
Schub	Feld			-19.74	0.14	0.16 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f_t [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.50	25.78 <= 70.00	= 1/100	26443

Proj,Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.1
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.1Decke Typ 4/1 - KaltbemessungSystem

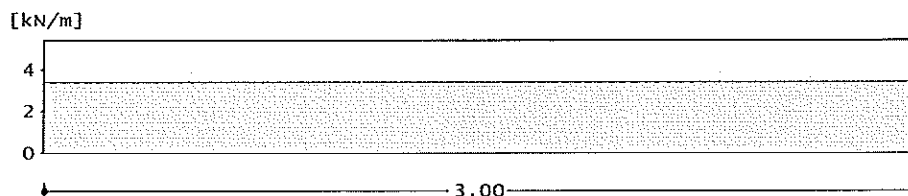
M 1:25

Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.12 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.72 \text{ kN/m}$
 = 3.42 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.42	5.42		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 5.13 kN A/B q = 8.13 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.13	5.13	-0.00	-0.00
	1.50 *			6.10	3.85
	3.00	-5.13	-8.13	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.63 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.87 -$ Kriechzahl $\phi = 0.15 -$ Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_4.1
				Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 130 cm ²	W = 610 cm ³	I = 9485 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/12 cm				
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm ²	W = 2400 cm ³	I = 14400 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis
	Bieg.	Feld 1	6.10	2.54	0.25 <=1
	Schub	Feld		-7.80	0.10 0.11 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	1.50	3.95 <=	6.00 = 1/500	9485

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.1a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.1a Decke Typ 4/1 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

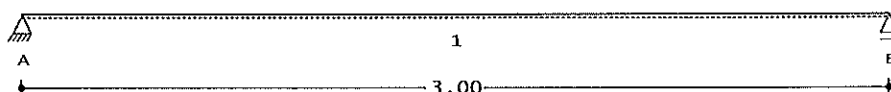
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

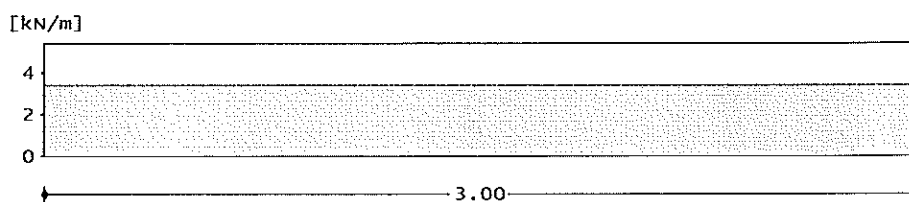
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:25



Stützweite Feld 1 $l = 3.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:25



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.12*1.0*6.0 = 0.72 kN/m
= 3.42 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.42	5.42		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 5.13 kN A/B q = 8.13 kN

Proj.Bez.	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302	2009.071	Position	B_4.1a
				Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.13	5.13	-0.00	-0.00
	1.50 *			6.10	3.85
	3.00	-5.13	-8.13	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.63	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.87	-	
	Kriechzahl	phi =	0.15	-	

Holz balken	vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		= 10000.00	N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		= 11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	= 10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 0.90	N/mm2

erf. Flächenwerte	A = 131 cm2	W = 610 cm3	I = 1897	cm4	
-------------------	-------------	-------------	----------	-----	--

gewählt	Holzquerschnitt				b / h = 100/8.9 cm
	=====				

vorh. Flächenwerte	A = 890 cm2	W = 1320 cm3	I = 5875	cm4	
--------------------	-------------	--------------	----------	-----	--

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	6.10		4.62	0.46 <=1
	Schub	Feld		-7.89	0.13	0.15 <=1

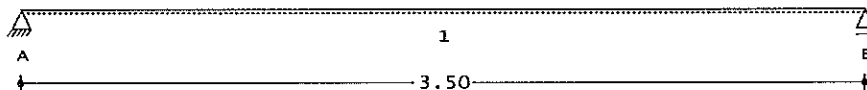
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.50	9.69 <= 30.00	= 1/100	1897

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	B_4.2
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. 8_4.2Decke Typ 4/2 - KaltbemessungSystem

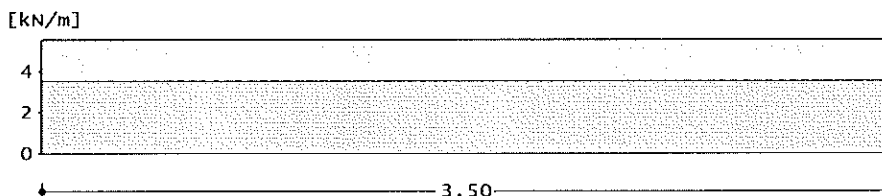
M 1:30

Stützweite Feld 1 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.54 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.54	5.54		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte A/B g = 6.20 kN A/B q = 9.70 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	9.70	6.20	-0.00	-0.00
	1.75 *			8.48	5.42
	3.50	-6.20	-9.70	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.16 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_g = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_u = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite		
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_4.2	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 155 cm2	W = 848 cm3	I = 15508 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm2	W = 3267 cm3	I = 22867 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	8.48		2.60	0.26 <=1
	Schub	Feld		-9.31	0.10	0.11 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	1.75	4.75 <=	7.00 = 1/500	15508	

Proj.Bez , Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_4.2a

Projekt

Dissertation

Pos. B_4.2aDecke Typ 4/2 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

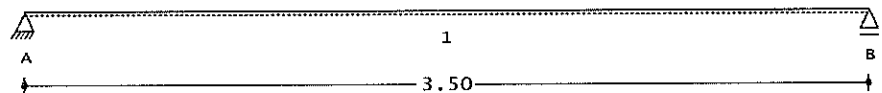
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

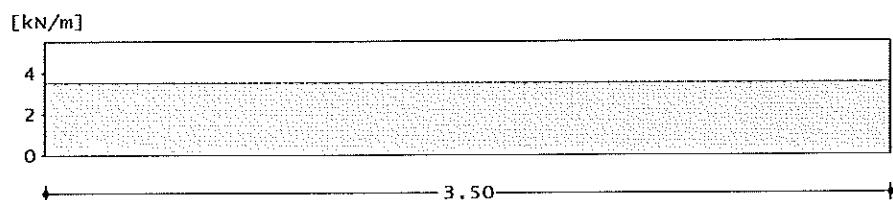
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau

 $= 2.70 \text{ kN/m}$ Eigenlast Konstruktion $0.14 \times 1.0 \times 6.0$ $= 0.84 \text{ kN/m}$ $= 3.54 \text{ kN/m}$

Zusammenst. p1

Verkehrslast

 $= 2.00 \text{ kN/m}$

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.54	5.54		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 6.20 kN

A/B q = 9.70 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	B_4.2a
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	
				Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	9.70	6.20	-0.00	-0.00
	1.75 *			8.48	5.42
	3.50	-6.20	-9.70	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis g/q =	0.64 -
	Kriechbeiwert etak =	0.86 -
	Kriechzahl phi =	0.16 -

Holzbaalken	vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=		10.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=		0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte	A =	157 cm2	W =	848 cm3	I =	3102 cm4
-------------------	-----	---------	-----	---------	-----	----------

gewählt	Holzquerschnitt				
	b / h = 100/10.9 cm				
	=====				

vorh. Flächenwerte	A =	1090 cm2	W =	1980 cm3	I =	10792 cm4
--------------------	-----	----------	-----	----------	-----	-----------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	8.48		4.28	0.43 <=1
	Schub	Feld		-9.39	0.13	0.14 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	1.75	10.06	<= 35.00 = 1/100	3102

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_4.3

Projekt

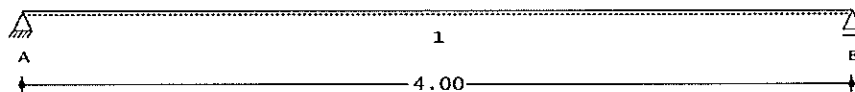
Dissertation

Pos. B_4.3

Decke Typ 4/3 - Kaltbemessung

System

M 1:35



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

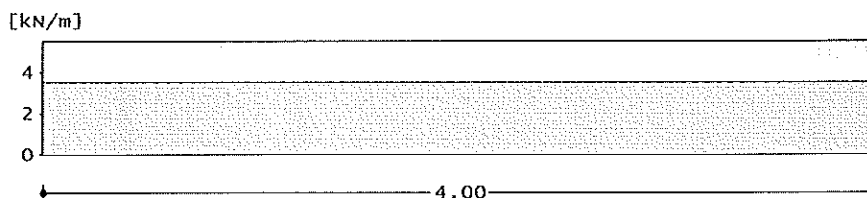
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.54 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.54	5.54		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 7.08 kN A/B q = 11.08 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	11.08	7.08	-0.00	-0.00
2.00 *			11.08	7.08
4.00	-7.08	-11.08	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.16 -$

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_g = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_u = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.3
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte $A = 178 \text{ cm}^2$ $W = 1108 \text{ cm}^3$ $I = 23149 \text{ cm}^4$
 gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/14 \text{ cm}$
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 1400 \text{ cm}^2$ $W = 3267 \text{ cm}^3$ $I = 22867 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	11.08		3.39	0.34 <=1
	Schub	Feld		-10.69	0.11	0.13 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.00	8.10	> 8.00 = 1/500	23149

**** FEHLER **** Zulässige Verformung ist überschritten!

Die geringfügige Überschreitung der Durchbiegung wird in diesem Fall
 tolleriert (1/500).

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	B_4.3a
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. B_4.3a Decke Typ 4/3 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

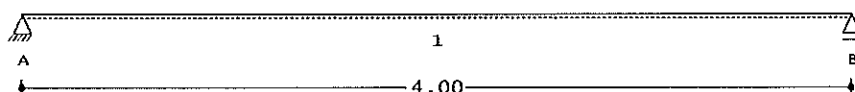
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

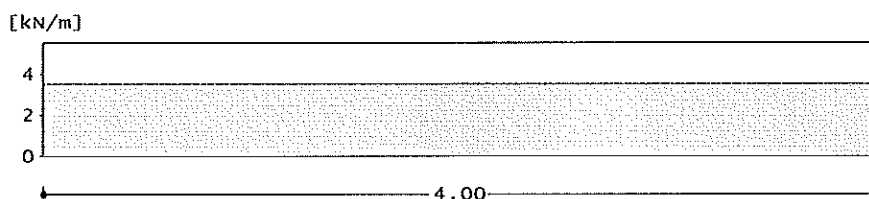
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:35



Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:35



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.14*1.0*6.0 = 0.84 kN/m
= 3.54 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.54	5.54		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 7.08 kN A/B q = 11.08 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.3a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	11.08	7.08	-0.00	-0.00
	2.00 *			11.08	7.08
	4.00	-7.08	-11.08	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis g/q =	0.64 -
	Kriechbeiwert etak =	0.86 -
	Kriechzahl phi =	0.16 -

Holzbaalken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10			
	Elastizitätsmodul E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn. E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung zul sig	=	10.00 N/mm2	
	Schubspann. aus Querkraft zul tau	=	0.90 N/mm2	

erf. Flächenwerte	A = 180 cm2	W = 1108 cm3	I = 4630 cm4
-------------------	-------------	--------------	--------------

gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/10.9 cm		
	=====		

vorh. Flächenwerte	A = 1090 cm2	W = 1980 cm3	I = 10792 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	11.08		5.60	0.56 <= 1
	Schub	Feld		-10.78	0.15	0.16 <= 1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.00	17.16	<= 40.00 = 1/100	4630

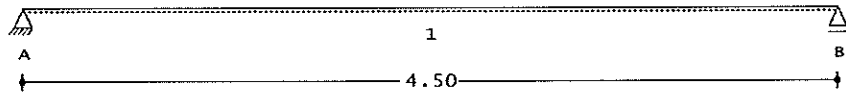
Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	B_4.4
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	
			Projekt	

Dissertation

Pos. B_4.4Decke Typ 4/4 - KaltbemessungSystem

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

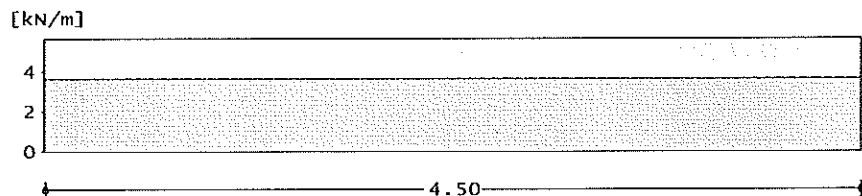
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.96 \text{ kN/m}$
 = 3.66 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.66	5.66		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 8.24 kN A/B q = 12.74 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	12.74	8.24	-0.00	-0.00
2.25 *			14.33	9.26
4.50	-8.24	-12.74	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.65$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.17$ -

Holzbalken

Vollholz NH sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_4.4
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 205 cm ²	W = 1433 cm ³	I = 33918 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm ²	W = 4267 cm ³	I = 34133 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	14.33		3.36 0.34 <=1
	Schub	Feld		-12.28	0.12 0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.25	8.94 <=	9.00 = 1/500	33918

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.4a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.4a Decke Typ 4/4 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

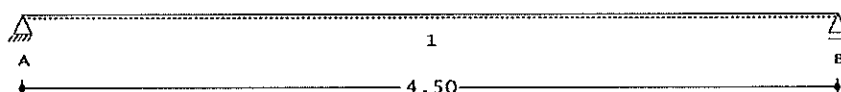
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

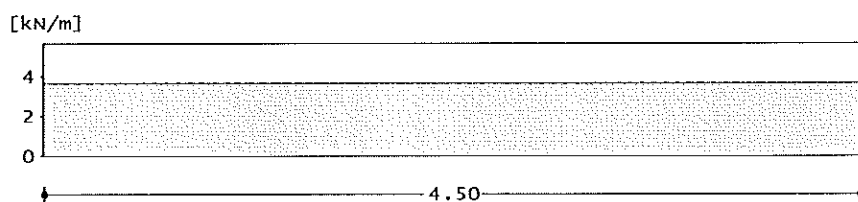
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:40



Stützweite Feld 1 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:40



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.16*1.0*6.0 = 0.96 kN/m
= 3.66 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.66	5.66		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkkräfte A/B g = 8.24 kN A/B q = 12.74 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.4a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	12.74	8.24	-0.00	-0.00
	2.25 *			14.33	9.26
	4.50	-8.24	-12.74	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis g/q =	0.65 -
	Kriechbeiwert etak =	0.85 -
	Kriechzahl phi =	0.17 -

Holz balken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	=	10.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	=	0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte	A =	206 cm2	W =	1433 cm3	I =	6784 cm4
-------------------	-----	---------	-----	----------	-----	----------

gewählt	Holzquerschnitt				
	b / h = 100/12.9 cm				
	=====				

vorh. Flächenwerte	A =	1290 cm2	W =	2774 cm3	I =	17889 cm4
--------------------	-----	----------	-----	----------	-----	-----------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	14.33		5.17	0.52 <=1
	Schub	Feld		-12.37	0.14	0.16 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.25	17.06 <=	45.00 = 1/100	6784

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

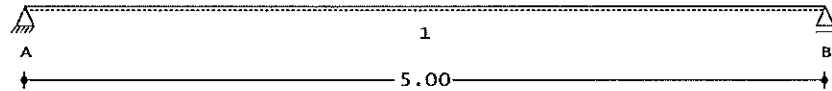
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.5
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.5

Decke Typ 4/5 - Kaltbemessung

System

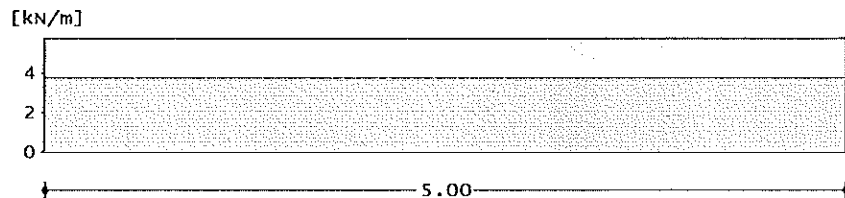
M 1:45

Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.18 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.08 \text{ kN/m}$
 = 3.78 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			3.78	5.78		

Schnittgrößen

Stützkräfte nach Elastizitäts-Theorie A/B g = 9.45 kN A/B q = 14.45 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	14.45	9.45	-0.00	-0.00
	2.50 *			18.06	11.81
	5.00	-9.45	-14.45	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.65 -$
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85 -$
 Kriechzahl $\phi = 0.18 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{au} = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_4.5 Dissertation
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position		
				Projekt		
erf. Flächenwerte	A = 232 cm2	W = 1806 cm3	I = 47851 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm2	W = 5400 cm3	I = 48600 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	18.06		3.34	0.33 <=1
	Schub	Feld		-13.93	0.12	0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.50	9.85 <= 10.00	= 1/500	47851	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	B_4.5a
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. B_4.5a Decke Typ 4/5 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

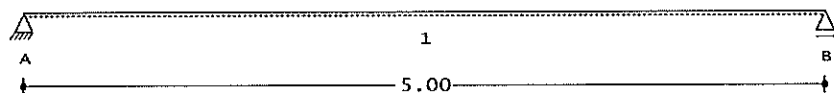
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

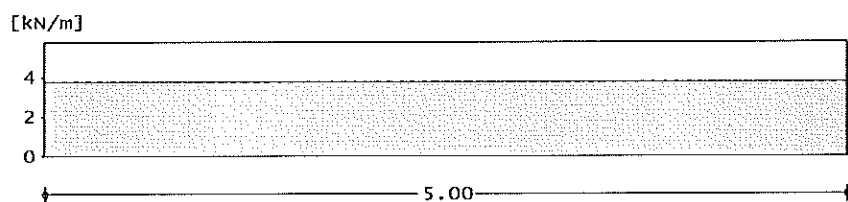
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.18*1.0*6.0 = 1.08 kN/m
= 3.78 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.78	5.78		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkkräfte A/B g = 9.45 kN A/B q = 14.45 kN

Proj.Bez . Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

B_4.5a

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	14.45	9.45	-0.00	-0.00
2.50 *			18.06	11.81
5.00	-9.45	-14.45	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.65$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.18$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/M510
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte A = 234 cm² W = 1806 cm³ I = 9570 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/14.9 cm

vorh. Flächenwerte A = 1490 cm² W = 3700 cm³ I = 27566 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		18.06		4.88	0.49 <= 1
Schub	Feld			-14.02	0.14	0.16 <= 1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.50	17.36	<= 50.00 = 1/100	9570

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

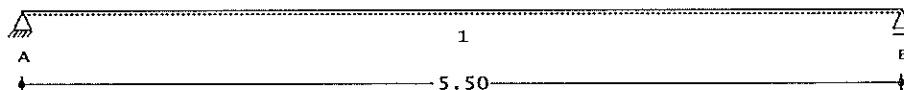
B_4.6

Projekt

Dissertation

Pos. B_4.6Decke Typ 4/6 - KaltbemessungSystem

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

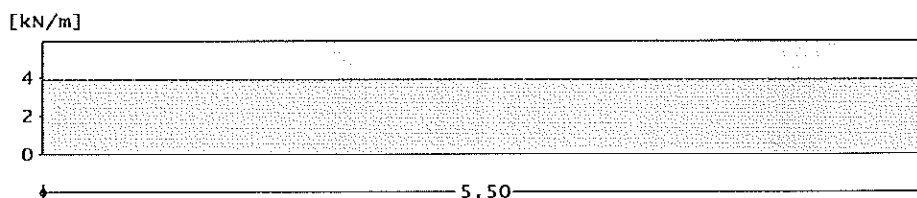
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.20 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.20$ kN/m
 = 3.90 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.90	5.90		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 10.73 kN

A/B q = 16.23 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	16.23	10.73	-0.00	-0.00
2.75 *			22.31	14.75
5.50	-10.73	-16.23	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.66$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84$ -Kriechzahl $\phi = 0.19$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.6
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte A = 261 cm² W = 2231 cm³ I = 65467 cm⁴
 gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/20 cm
 =====

vorh. Flächenwerte A = 2000 cm² W = 6667 cm³ I = 66667 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	22.31		3.35	0.33 <=1
	Schub	Feld		-15.64	0.12	0.13 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.75	10.80 <=	11.00 = 1/500	65467

Proj.Bez . Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

Projekt

B_4.6a

Dissertation

Pos. B_4.6aDecke Typ 4/6 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

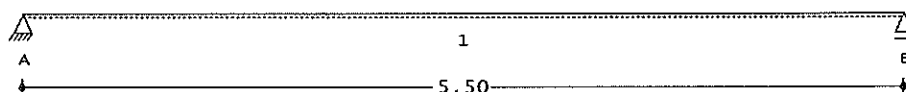
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

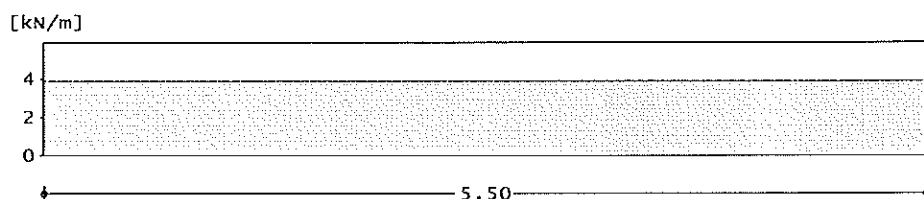
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau

= 2.70 kN/m

Eigenlast Konstruktion 0.20*1.0*6.0

= 1.20 kN/m

= 3.90 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast

= 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.90	5.90		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 10.73 kN

A/B q = 16.23 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.6a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.23	10.73	-0.00	-0.00
	2.75 *			22.31	14.75
	5.50	-10.73	-16.23	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager. Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.66$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.84$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.19$ -

Holz balken *Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10*
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte $A = 262$ cm² $W = 2231$ cm³ $I = 13093$ cm⁴

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/16.9$ cm
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 1690$ cm² $W = 4760$ cm³ $I = 40223$ cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		22.31		4.69	0.47 <=1
Schub	Feld			-15.73	0.14	0.16 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.75	17.90	<= 55.00 = 1/100	13093

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

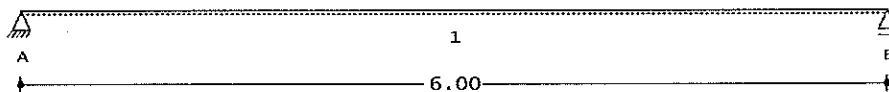
Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.7
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.7

Decke Typ 4/7 - Kaltbemessung

System

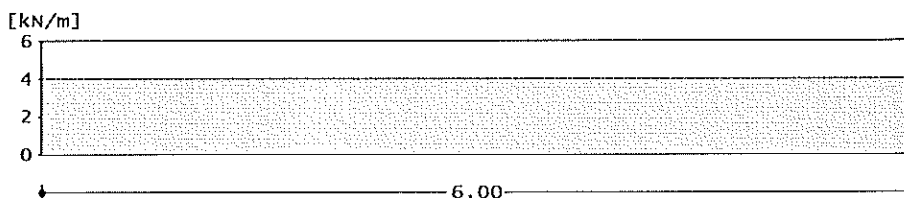
M 1:50

Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.32 \text{ kN/m}$
 = 4.02 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.02	6.02		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkkräfte A/B g = 12.06 kN A/B q = 18.06 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.06	12.06	-0.00	-0.00
	3.00 *			27.09	18.09
	6.00	-12.06	-18.06	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.67 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.83 -$ Kriechzahl $\phi = 0.20 -$

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_4.7
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 290 cm ²	W = 2709 cm ³	I = 87319 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm ²	W = 8067 cm ³	I = 88733 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	27.09		3.36
	Schub	Feld		-17.40	0.12
					0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.00	11.81 <= 12.00	= 1/500	87319

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.7a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.7a Decke Typ 4/7 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

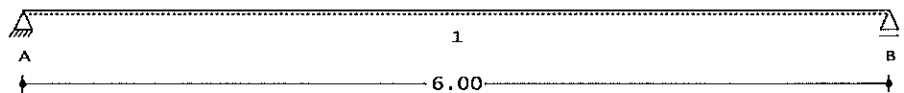
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

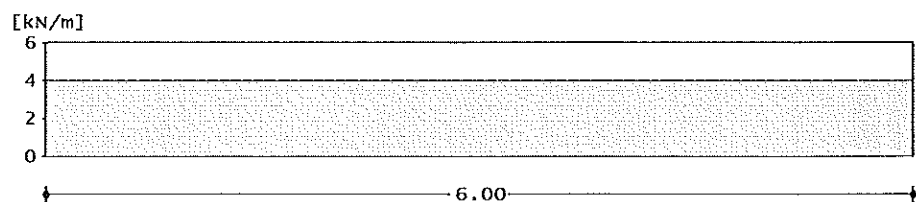
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:50



Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.22 \times 1.0 \times 6.0$ = 1.32 kN/m
= 4.02 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.02	6.02		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 12.06 kN A/B q = 18.06 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	.
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.7a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	18.06	12.06	-0.00	-0.00
	3.00 *			27.09	18.09
	6.00	-12.06	-18.06	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Holz balken *vollholz NH Sortierklasse S10/MS10*
Elastizitätsmodul $E \parallel = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
für Durchbiegungsberechn. $E \perp = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
Biegespannung zul sig = 10.00 N/mm²
Schubspann. aus Querkraft zul tau = 0.90 N/mm²

erf. Flächenwerte A = 292 cm² W = 2709 cm³ I = 15392 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/18.9 cm
=====

vorh. Flächenwerte A = 1890 cm² W = 5953 cm³ I = 56261 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		27.09		4.55	0.46 <= 1
Schub	Feld			-17.49	0.14	0.15 <= 1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.00	16.41	<= 60.00 = 1/100	15392

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_4.8	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 320 cm2	W = 3243 cm3	I = 113998 cm4				
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/24 cm			
=====							
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm2	W = 9600 cm3	I = 115200 cm4				
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis	
	Bieg.	Feld 1	32.43		3.38	0.34	<=1
	Schub	Feld		-19.22	0.12	0.13	<=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]		
	Feld 1	3.25	12.86	<= 13.00	= 1/500	113998	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.8a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.8a Decke Typ 4/8 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

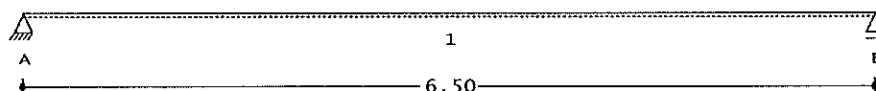
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, das bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

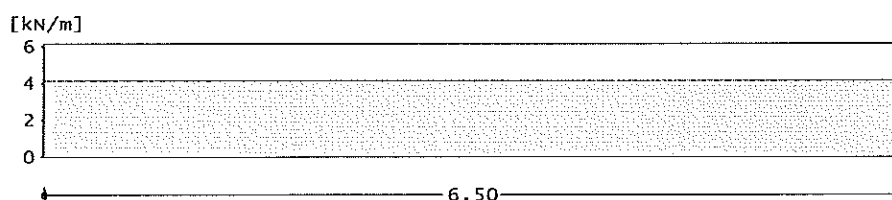
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:55



Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.24 \times 1.0 \times 6.0 = 1.44 \text{ kN/m}$
= 4.14 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

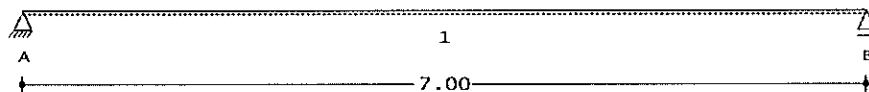
Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.14	6.14		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 13.46 kN A/B q = 19.96 kN

Proj.Bez.	Variantenvergleich Deckentypen	Seite	
Datum	16.02.2005	Position	B_4.9
	mb BauStatik S302 2009.071	Projekt	Dissertation

Pos. B_4.9Decke Typ 4/9 - KaltbemessungSystem

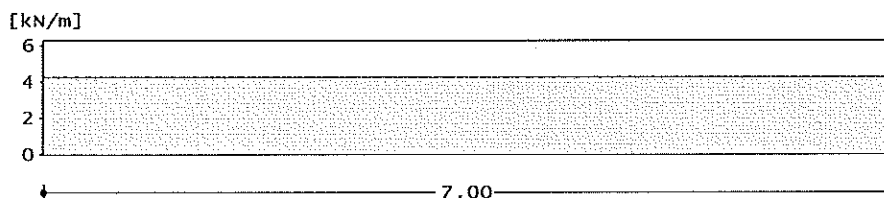
M 1:60

Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$

Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.56 \text{ kN/m}$
 = 4.26 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.26	6.26		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte A/B g = 14.91 kN A/B q = 21.91 kN

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	21.91	14.91	-0.00	-0.00
	3.50 *			38.34	26.09
	7.00	-14.91	-21.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.68 -$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.82 -$ Kriechzahl $\phi = 0.22 -$ Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	B_4.9
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 352 cm2	W = 3834 cm3	I = 146129	cm4		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/26	cm	
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2600 cm2	W = 11267 cm3	I = 146467	cm4		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	38.34		3.40	0.34 <=1
	Schub	Feld		-21.10	0.12	0.14 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.50	13.97 <= 14.00	= 1/500	146129	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_4.9a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_4.9a Decke Typ 4/9 - Warmbemessung F 30

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 30 Minuten.

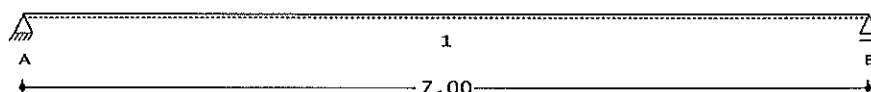
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

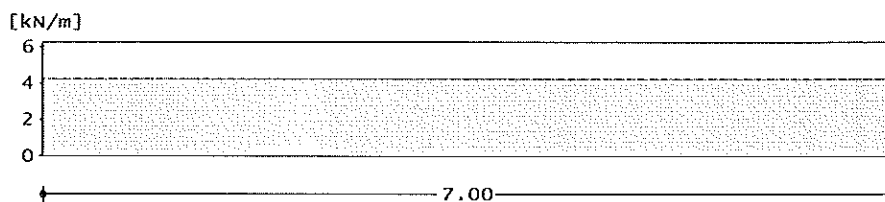
$$(0,8 \text{ mm} \times 30 \text{ Minuten}) = 24 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 31 \text{ mm}$$

System
M 1:60



Stützweite Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:60



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.26 \times 1.0 \times 6.0$ = 1.56 kN/m
= 4.26 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten	Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
	1	Gleich			4.26	6.26		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 14.91 kN A/B q = 21.91 kN

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Position

B_4.9a

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Projekt

Dissertation

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	21.91	14.91	-0.00	-0.00
3.50 *			38.34	26.09
7.00	-14.91	-21.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.68$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.82$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.22$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte A = 353 cm² W = 3834 cm³ I = 29226 cm⁴

gewählt Holzquerschnitt b / h = 100/22.9 cm

vorh. Flächenwerte A = 2290 cm² W = 8740 cm³ I = 100075 cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		38.34		4.39	0.44 <=1
Schub	Feld			-21.19	0.14	0.15 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	3.50	20.44 <=	70.00 = 1/100	29226

Da der Verformungsnachweis im Brandfall nicht erforderlich ist, wird die zulässige Verformung programmintern mit 1/100 angesetzt.

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	B_5.1 Dissertation
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position		
				Projekt		
erf. Flächenwerte	A = 130 cm2	W = 610 cm3	I = 9485 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/12 cm		
	=====					
vorh. Flächenwerte	A = 1200 cm2	W = 2400 cm3	I = 14400 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	6.10		2.54	0.25 <=1
	Schub	Feld		-7.80	0.10	0.11 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	1.50	3.95 <=	6.00 = 1/500	9485	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.1a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	8.13	5.13	-0.00	-0.00
	1.50 *			6.10	3.85
	3.00	-5.13	-8.13	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis $g/q =$	0.63 -
	Kriechbeiwert $et_{ak} =$	0.87 -
	Kriechzahl $\phi =$	0.15 -

Holzbalken	<i>Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10</i>			
	Elastizitätsmodul	E		= 10000.00 N/mm ²
	für Durchbiegungsberechn.	E		= 11000.00 N/mm ²
	Biegespannung	zul	sig	= 10.00 N/mm ²
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	= 0.90 N/mm ²

erf. Flächenwerte	A = 133 cm ²	W = 610 cm ³	I = 1897 cm ⁴
-------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/6.5 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 650 cm ²	W = 704 cm ³	I = 2289 cm ⁴
--------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	6.10		8.66	0.87 <=1
	Schub	Feld		-7.95	0.18	0.20 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f _t [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	1.50	24.87 <= 30.00	= 1/100	1897

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

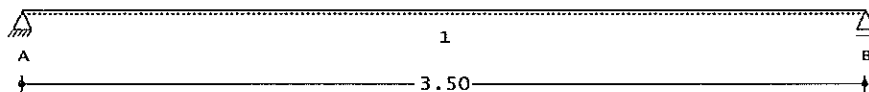
B_5.2

Projekt

Dissertation

Pos. B_5.2Decke Typ 5/2 - KaltbemessungSystem

M 1:30



Stützweite

Feld 1

 $l = 3.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

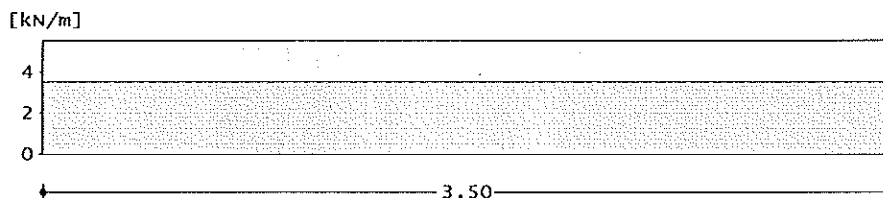
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:30



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.54 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.54	5.54		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 6.20 kN A/B q = 9.70 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	9.70	6.20	-0.00	-0.00
1.75 *			8.48	5.42
3.50	-6.20	-9.70	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64$ -
 Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.86$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.16$ -

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{au} = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	B_5.2
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	
				Projekt	
erf. Flächenwerte	A = 155 cm ²	W = 848 cm ³	I = 15508 cm ⁴		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/14 cm	
	=====				
vorh. Flächenwerte	A = 1400 cm ²	W = 3267 cm ³	I = 22867 cm ⁴		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau Nachweis [N/mm ²]
	Bieg.	Feld 1	8.48		2.60 0.26 <=1
	Schub	Feld		-9.31	0.10 0.11 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	1.75	4.75 <=	7.00 = 1/500	15508

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

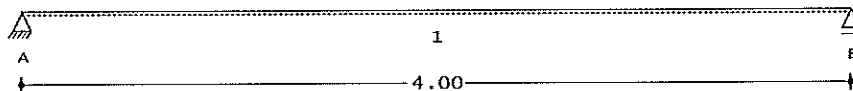
B_5.3

Projekt

Dissertation

Pos. B_5.3Decke Typ 5/3 - KaltbemessungSystem

M 1:35



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager

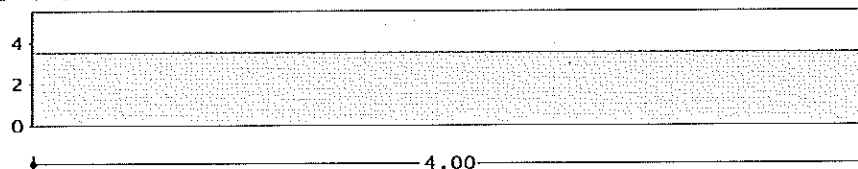
A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:35

[kN/m]



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.14 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
 = 3.54 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq
1	Gleich			3.54	5.54		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 7.08 kN

A/B q = 11.08 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	11.08	7.08	-0.00	-0.00
2.00 *			11.08	7.08
4.00	-7.08	-11.08	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand $h/2$ vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.64$ -
 Kriechbeiwert $\eta_{\text{tak}} = 0.86$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.16$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.3
			Projekt	Dissertation

erf. Flächenwerte $A = 178 \text{ cm}^2$ $W = 1108 \text{ cm}^3$ $I = 23149 \text{ cm}^4$
gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/14 \text{ cm}$
=====

vorh. Flächenwerte $A = 1400 \text{ cm}^2$ $W = 3267 \text{ cm}^3$ $I = 22867 \text{ cm}^4$

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	11.08		3.39	0.34 <=1
	Schub	Feld		-10.69	0.11	0.13 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.00	8.10	> 8.00 = 1/500	23149

**** FEHLER **** Zulässige Verformung ist überschritten!

Die geringfügige Überschreitung der Durchbiegung wird in diesem Fall
tolleriert (1/500).

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.3a
			Projekt	Dissertation

Pos. 8_5.3a Decke Typ 5/3 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung beasiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

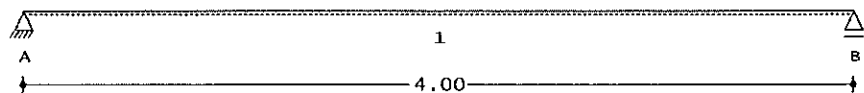
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

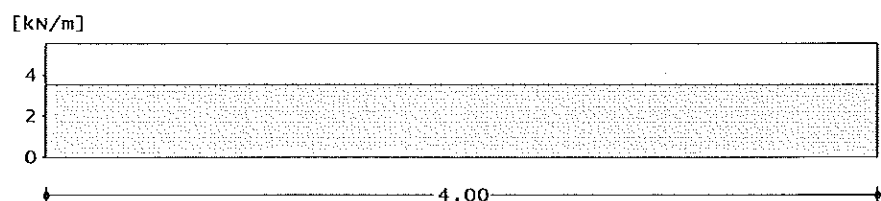
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:35



Stützweite Feld 1 $l = 4.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:35



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.14 \times 1.0 \times 6.0 = 0.84 \text{ kN/m}$
= 3.54 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.54	5.54		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 7.08 kN A/B q = 11.08 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.3a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	11.08	7.08	-0.00	-0.00
	2.00 *			11.08	7.08
	4.00	-7.08	-11.08	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis $g/q =$	0.64 -
	Kriechbeiwert $et_{ak} =$	0.86 -
	Kriechzahl $\phi =$	0.16 -

Holz balken	<i>Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10</i>				
	Elastizitätsmodul	E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul	sig	=	10.00 N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul	tau	=	0.90 N/mm2

erf. Flächenwerte	A =	181 cm2	W =	1108 cm3	I =	4630 cm4
-------------------	-----	---------	-----	----------	-----	----------

gewählt	Holzquerschnitt				
	b / h = 100/8.5 cm				
	=====				

vorh. Flächenwerte	A =	850 cm2	W =	1204 cm3	I =	5118 cm4
--------------------	-----	---------	-----	----------	-----	----------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	11.08		9.20	0.92 <=1
	Schub	Feld		-10.84	0.19	0.21 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.00	36.19 <=	40.00 = 1/100	4630

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

Projekt

B_5.4

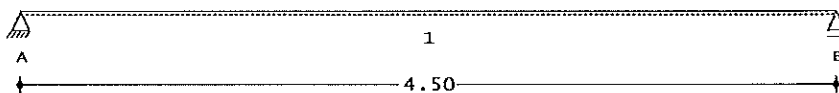
Dissertation

Pos. B_5.4

Decke Typ 5/4 - Kaltbemessung

System

M 1:40



Stützweite

Feld 1

 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

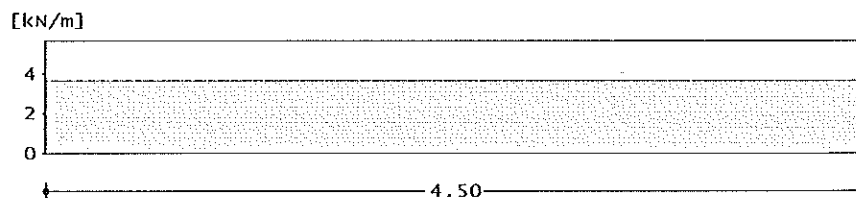
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:40



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.16 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 0.96 \text{ kN/m}$
 = 3.66 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.66	5.66		

Schnittgrößen

stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 8.24 kN A/B q = 12.74 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	12.74	8.24	-0.00	-0.00
2.25 *			14.33	9.26
4.50	-8.24	-12.74	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand $h/2$ vom Auflager.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.65$ -
 Kriechbeiwert $\eta_{\text{tak}} = 0.85$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.17$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma_{\text{sig}} = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{\text{au}} = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_5.4	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 205 cm2	W = 1433 cm3	I = 33918 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/16 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1600 cm2	W = 4267 cm3	I = 34133 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	14.33		3.36	0.34 <=1
	Schub	Feld		-12.28	0.12	0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.25	8.94 <=	9.00 = 1/500	33918	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.4a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_5.4a Decke Typ 5/4 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

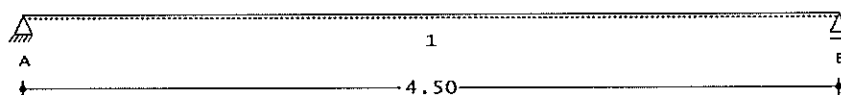
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

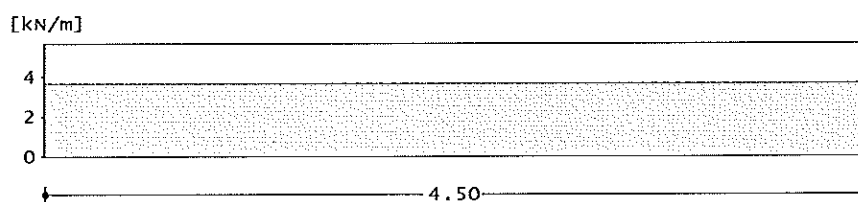
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:40



Stützweite Feld 1 $l = 4.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:40



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.16 \times 1.0 \times 6.0 = 0.96 \text{ kN/m}$
= 3.66 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.66	5.66		

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.4a
			Projekt	Dissertation

<u>Schnittgrößen</u>	nach Elastizitäts-Theorie			
Stützkkräfte	A/B g =	8.24 kN	A/B q =	12.74 kN
Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]
	0.00	12.74	8.24	-0.00
	2.25 *			14.33
	4.50	-8.24	-12.74	-0.00
<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)			
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.			Lastfall H
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)			
	Verhältnis	g/q =	0.65	-
	Kriechbeiwert	etak =	0.85	-
	Kriechzahl	phi =	0.17	-
Holz balken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10			
	Elastizitätsmodul	E	10000.00	N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E	11000.00	N/mm2
	Biegespannung	zul sig =	10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau =	0.90	N/mm2
erf. Flächenwerte	A =	207 cm2	W =	1433 cm3
	I =	6784	cm4	
gewählt	Holzquerschnitt b / h = 100/10.5 cm			
	=====			
vorh. Flächenwerte	A =	1050 cm2	W =	1838 cm3
	I =	9647	cm4	
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]
	Bieg.	Feld 1	14.33	
	Schub	Feld		-12.44
				sig/tau [N/mm2]
				7.80
				0.18
				0.78 <= 1
				0.20 <= 1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]
	Feld 1	2.25	31.64 <= 45.00	1/100
				erf I [cm4]
				6784

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

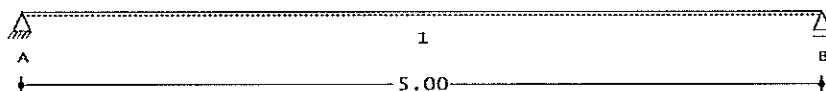
B_5.5

Projekt

Dissertation

Pos. B_5.5Decke Typ 5/5 - KaltbemessungSystem

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

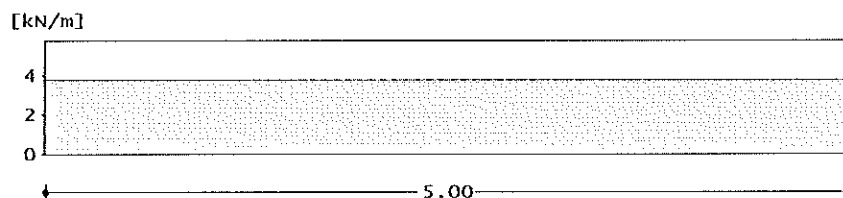
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.18 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.08 \text{ kN/m}$
 = 3.78 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.78	5.78		

Schnittgrößen

stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 9.45 kN

A/B q = 14.45 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	14.45	9.45	-0.00	-0.00
2.50 *			18.06	11.81
5.00	-9.45	-14.45	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.65$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.85$ -Kriechzahl $\phi = 0.18$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma_g = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_u = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_5.5	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 232 cm2	W = 1806 cm3	I = 47851 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/18 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 1800 cm2	W = 5400 cm3	I = 48600 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	18.06		3.34	0.33 <=1
	Schub	Feld		-13.93	0.12	0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.50	9.85 <= 10.00	= 1/500	47851	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.5a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_5.5a Decke Typ 5/5 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

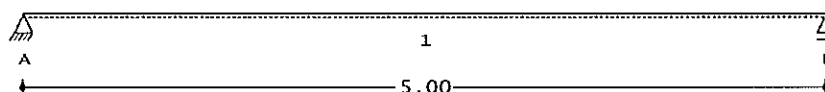
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

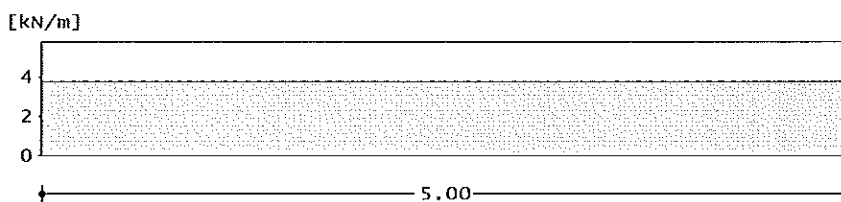
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:45



Stützweite Feld 1 $l = 5.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000 -$
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:45



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.18*1.0*6.0 = 1.08 kN/m
= 3.78 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.78	5.78		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 9.45 kN A/B q = 14.45 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_5.5a
				Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	14.45	9.45	-0.00	-0.00
	2.50 *			18.06	11.81
	5.00	-9.45	-14.45	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)				Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.				
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)				
	Verhältnis	g/q =	0.65	-	
	Kriechbeiwert	etak =	0.85	-	
	Kriechzahl	phi =	0.18	-	

Holz balken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10				
	Elastizitätsmodul	E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn.	E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung	zul sig	=	10.00	N/mm2
	Schubspann. aus Querkraft	zul tau	=	0.90	N/mm2

erf. Flächenwerte	A =	235 cm2	W =	1806 cm3	I =	9570 cm4
-------------------	-----	---------	-----	----------	-----	----------

gewählt	Holzquerschnitt				
	b / h = 100/12.5 cm				
	=====				

vorh. Flächenwerte	A =	1250 cm2	W =	2604 cm3	I =	16276 cm4
--------------------	-----	----------	-----	----------	-----	-----------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	18.06		6.94	0.69 <=1
	Schub	Feld		-14.09	0.17	0.19 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	2.50	29.40 <=	50.00 =	1/100 9570

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

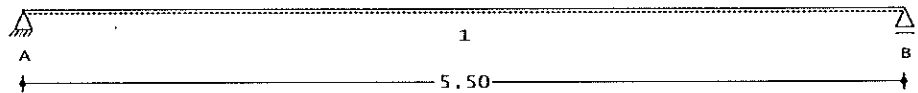
B_5.6

Projekt

Dissertation

Pos. B_5.6Decke Typ 5/6 - KaltbemessungSystem

M 1:45



Stützweite

Feld 1

 $l = 5.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

Auflager

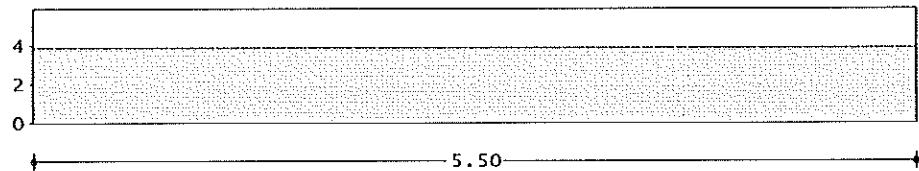
A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:45

[kN/m]



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.20 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.20$ kN/m
 = 3.90 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			3.90	5.90		

Schnittgrößen

Stützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 10.73 kN

A/B q = 16.23 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	16.23	10.73	-0.00	-0.00
2.75 *			22.31	14.75
5.50	-10.73	-16.23	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.66$ -Kriechbeiwert $\eta_{\text{tak}} = 0.84$ -Kriechzahl $\phi = 0.19$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	B_5.6
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 261 cm2	W = 2231 cm3	I = 65467 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2000 cm2	W = 6667 cm3	I = 66667 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	22.31	3.35	0.33	<=1
	Schub	Feld		-15.64	0.12	0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	2.75	10.80 <= 11.00	= 1/500	65467	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.6a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	16.23	10.73	-0.00	-0.00
	2.75 *			22.31	14.75
	5.50	-10.73	-16.23	-0.00	-0.00

Bemessung nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.66$ -
 Kriechbeiwert $etak = 0.84$ -
 Kriechzahl $phi = 0.19$ -

Holzbaalken *Vollholz NH Sortierklasse S10/M510*
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00$ N/mm²
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00$ N/mm²
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00$ N/mm²
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90$ N/mm²

erf. Flächenwerte $A = 263$ cm² $W = 2231$ cm³ $I = 13093$ cm⁴

gewählt Holzquerschnitt $b / h = 100/14.5$ cm
 =====

vorh. Flächenwerte $A = 1450$ cm² $W = 3504$ cm³ $I = 25405$ cm⁴

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm ²]	Nachweis
Bieg.	Feld 1		22.31		6.37	0.64 <=1
Schub	Feld			-15.80	0.16	0.18 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh f [mm]	zul f [mm]	erf I [cm ⁴]
	Feld 1	2.75	28.35 <=	55.00 = 1/100	13093

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

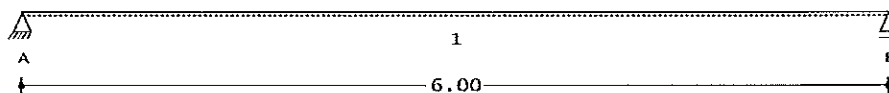
Projekt

B_5.7

Dissertation

Pos. B_5.7Decke Typ 5/7 - KaltbemessungSystem

M 1:50



Stützweite

Feld 1

 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

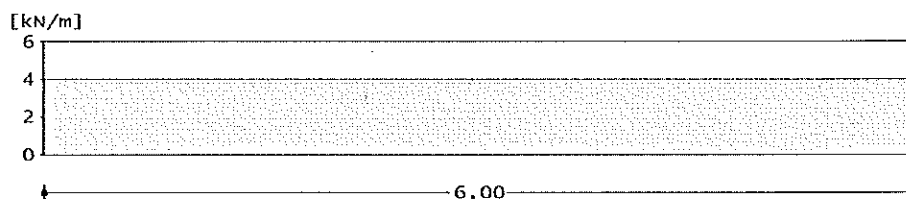
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:50



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.22 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.32 \text{ kN/m}$
 = 4.02 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.02	6.02		

SchnittgrößenStützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 12.06 kN

A/B q = 18.06 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	18.06	12.06	-0.00	-0.00
3.00 *			27.09	18.09
6.00	-12.06	-18.06	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.67$ Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.83$ Kriechzahl $\phi = 0.20$

Holzbalken

vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071		Position	B_5.7	
				Projekt	Dissertation	
erf. Flächenwerte	A = 290 cm2	W = 2709 cm3	I = 87319 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/22 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2200 cm2	W = 8067 cm3	I = 88733 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	27.09		3.36	0.34 <=1
	Schub	Feld		-17.40	0.12	0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.00	11.81 <= 12.00	= 1/500	87319	

Proj.Bez.	Variantenvergleich Deckentypen			Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302	2009.071	Position	B_5.7a
				Projekt	Dissertation

Pos. B_5.7a Decke Typ 5/7 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

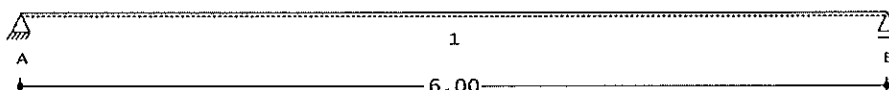
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

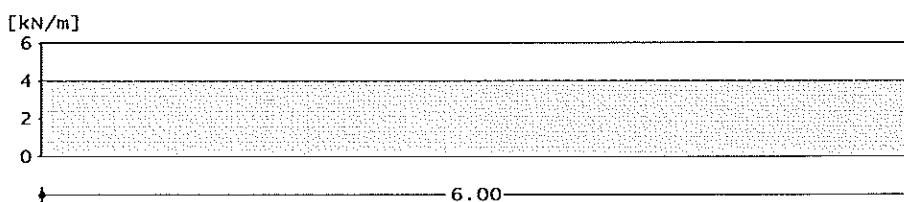
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:50



Stützweite Feld 1 $l = 6.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:50



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion 0.22*1.0*6.0 = 1.32 kN/m
= 4.02 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	g1/G [kN/m, kN]	q1/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.02	6.02		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkkräfte A/B g = 12.06 kN A/B q = 18.06 kN

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

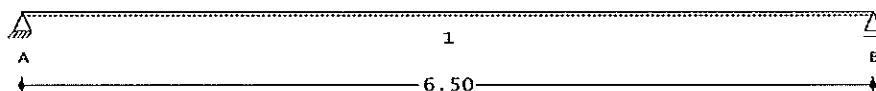
B_5.8

Projekt

Dissertation

Pos. B_5.8Decke Typ 5/8 - KaltbemessungSystem

M 1:55



Stützweite

Feld 1

 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

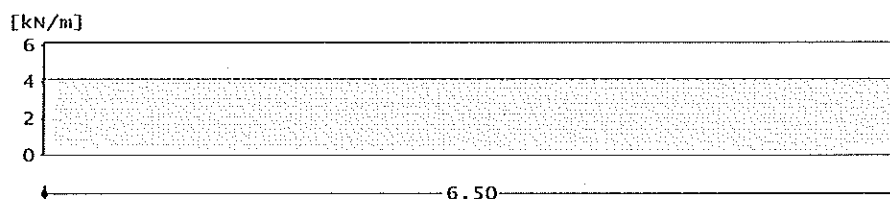
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:55



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.24 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.44 \text{ kN/m}$
 = 4.14 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.14	6.14		

SchnittgrößenStützkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 13.46 kN A/B q = 19.96 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	19.96	13.46	-0.00	-0.00
3.25 *			32.43	21.86
6.50	-13.46	-19.96	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96) Lastfall H
 Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflagerr.
 Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)
 Verhältnis $g/q = 0.67$ -
 Kriechbeiwert $\eta_{tak} = 0.83$ -
 Kriechzahl $\phi = 0.21$ -

Holzbalken

vollholz NH sortierklasse S10/MS10
 Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$
 für Durchbiegungsberechn. $E_{||} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$
 Biegespannung zul $\sigma = 10.00 \text{ N/mm}^2$
 Schubspann. aus Querkraft zul $\tau = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	B_5.8
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 320 cm2	W = 3243 cm3	I = 113998	cm4		
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/24	cm	
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2400 cm2	W = 9600 cm3	I = 115200	cm4		
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	32.43		3.38	0.34 <=1
	Schub	Feld		-19.22	0.12	0.13 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.25	12.86 <= 13.00	= 1/500	113998	

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.8a
			Projekt	Dissertation

Pos. B_5.8a Decke Typ 5/8 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

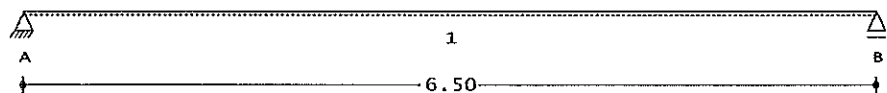
Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

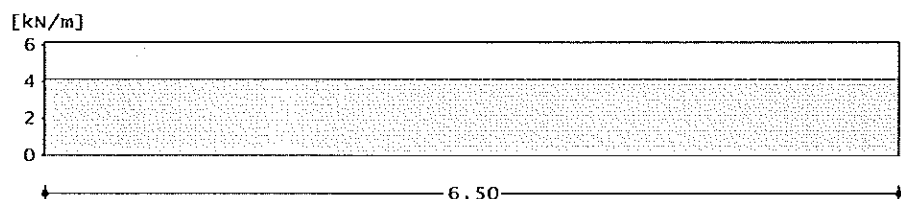
$$(0,8 \text{ mm} \times 60 \text{ Minuten}) = 48 \text{ mm} + 7,0 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

System
M 1:55



Stützweite Feld 1 $l = 6.50 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -
Auflager A...B Länge = 0.00 cm

Belastung
M 1:55



Zusammenst. g1 Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
Eigenlast Konstruktion $0.24 \times 1.0 \times 6$ = 1.44 kN/m
= 4.14 kN/m

Zusammenst. p1 Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.14	6.14		

Schnittgrößen nach Elastizitäts-Theorie
Stützkräfte A/B g = 13.46 kN A/B q = 19.96 kN

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

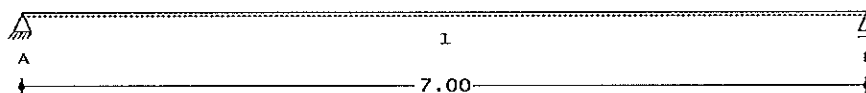
Projekt

B_5.9

Dissertation

Pos. B_5.9Decke Typ 5/9 - KaltbemessungSystem

M 1:60



Stützweite

Feld 1 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$ -

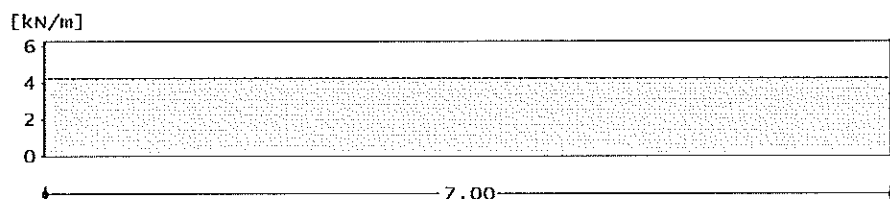
Auflager

A...B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau = 2.70 kN/m
 Eigenlast Konstruktion $0.26 \cdot 1.0 \cdot 6.0 = 1.56 \text{ kN/m}$
 = 4.26 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast = 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.26	6.26		

SchnittgrößenStützkkräfte

nach Elastizitäts-Theorie

A/B g = 14.91 kN A/B q = 21.91 kN

Feld 1

x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
0.00	21.91	14.91	-0.00	-0.00
3.50 *			38.34	26.09
7.00	-14.91	-21.91	-0.00	-0.00

Bemessung

nach DIN 1052-1/A1 (10.96)

Lastfall H

Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.

Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)

Verhältnis $g/q = 0.68$ -Kriechbeiwert $et_{ak} = 0.82$ -Kriechzahl $\phi = 0.22$ -

Holzbalken

Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10

Elastizitätsmodul $E_{||} = 10000.00 \text{ N/mm}^2$ für Durchbiegungsberechn. $E_{\perp} = 11000.00 \text{ N/mm}^2$ Biegespannung zul $\sigma_{ig} = 10.00 \text{ N/mm}^2$ Schubspann. aus Querkraft zul $\tau_{au} = 0.90 \text{ N/mm}^2$

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen				Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071			Position	B_5.9
					Projekt	Dissertation
erf. Flächenwerte	A = 352 cm2	W = 3834 cm3	I = 146129 cm4			
gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/26 cm		
=====						
vorh. Flächenwerte	A = 2600 cm2	W = 11267 cm3	I = 146467 cm4			
Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	38.34		3.40	0.34 <=1
	Schub	Feld		-21.10	0.12	0.14 <=1
Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]	
	Feld 1	3.50	13.97 <= 14.00	= 1/500	146129	

Proj.Bez Variantenvergleich Deckentypen

Seite

Datum 16.02.2005

mb BauStatik S302 2009.071

Position

B_5.9a

Projekt

Dissertation

Pos. B_5.9aDecke Typ 5/9 - Warmbemessung F 60

Die Warmbemessung basiert auf der Kaltbemessung der Vorposition abzüglich des Abbrandes für 60 Minuten.

Abbrandgeschwindigkeit 0,8 mm/min

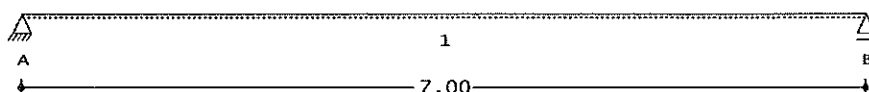
Abbrand nur von unten.

Gemäß Ergänzungs- und Anwendungsdokument zur DIN 4102-4 erfolgt die Bemessung mit ideellen Restquerschnitten, dass bedeutet, dass ein zusätzlicher Abbrand von 7 mm berücksichtigt wird. Eine Reduzierung der Festigkeiten und Steifigkeiten ist dann nicht erforderlich.

(0,8 mm x 60 Minuten) = 48 mm + 7,0 mm = 55 mm

System

M 1:60



Stützweite

Feld 1

 $l = 7.00 \text{ m}$ $I/I_c = 1.00000$

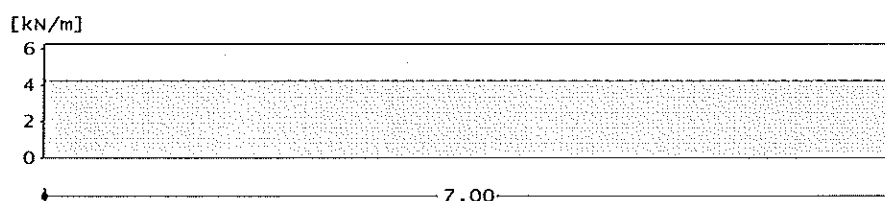
Auflager

A..B

Länge = 0.00 cm

Belastung

M 1:60



Zusammenst. g1

Eigenlast aus Fußbodenaufbau

= 2.70 kN/m

Eigenlast Konstruktion 0.26*1.0*6.0

= 1.56 kN/m

= 4.26 kN/m

Zusammenst. p1

Verkehrslast

= 2.00 kN/m

Feldlasten

Feld	Last	a [m]	s [m]	gl/G [kN/m, kN]	ql/Q [kN/m, kNm]	gr/Mg [kN/m, kNm]	qr/Mq [kN/m, kNm]
1	Gleich			4.26	6.26		

Schnittgrößen

nach Elastizitäts-Theorie

Stützkräfte

A/B g = 14.91 kN

A/B q = 21.91 kN

Proj.Bez	Variantenvergleich Deckentypen		Seite	
Datum	16.02.2005	mb BauStatik S302 2009.071	Position	B_5.9a
			Projekt	Dissertation

Feld 1	x [m]	Q max [kN]	Q min [kN]	M max [kNm]	M min [kNm]
	0.00	21.91	14.91	-0.00	-0.00
	3.50 *			38.34	26.09
	7.00	-14.91	-21.91	-0.00	-0.00

<u>Bemessung</u>	nach DIN 1052-1/A1 (10.96)	Lastfall H
	Schubbemessung mit Q im Abstand h/2 vom Auflager.	
	Berücksichtigung der Kriechverformungen (4.3)	
	Verhältnis g/q =	0.68 -
	Kriechbeiwert etak =	0.82 -
	Kriechzahl phi =	0.22 -

Holzbalken	Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10			
	Elastizitätsmodul E		=	10000.00 N/mm2
	für Durchbiegungsberechn. E		=	11000.00 N/mm2
	Biegespannung zul sig	=	10.00 N/mm2	
	Schubspann. aus Querkraft zul tau	=	0.90 N/mm2	

erf. Flächenwerte	A = 354 cm2	W = 3834 cm3	I = 29226 cm4
-------------------	-------------	--------------	---------------

gewählt	Holzquerschnitt			b / h = 100/20.5 cm
	=====			

vorh. Flächenwerte	A = 2050 cm2	W = 7004 cm3	I = 71793 cm4
--------------------	--------------	--------------	---------------

Spannungsnachweis	Art	Ort	M [kNm]	Q [kN]	sig/tau [N/mm2]	Nachweis
	Bieg.	Feld 1	38.34		5.47	0.55 <=1
	Schub	Feld		-21.27	0.16	0.17 <=1

Verformungsnachweis	Ort	x [m]	vorh ft [mm]	zul f [mm]	erf I [cm4]
	Feld 1	3.50	28.50 <= 70.00	= 1/100	29226

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.1

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,00 mPlattenstärke: MDH 105 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,53 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,49

2. Kennwerte

E-Modul: 8900 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 9647 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 1838 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,90 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,35 N/mm²

3. Nachweise

Verformung:Feld 1:
vorh. f = 5,68 mm

zul. f = 6,00 mm

 η_f : 95%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,41 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,08 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.2

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,50 mPlattenstärke: MDH 125 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,63 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,50

2. Kennwerte

E-Modul: 8190 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 16276 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 2604 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,19 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 6,92 mm

zul. f = 7,00 mm

 η_f : 99%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,37 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,08 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.3

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,00 mPlattenstärke: MDH 162 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,81 kN/m² kN/m² kN/m²max (g/q): 0,53

2. Kennwerte

E-Modul: 7410 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 35429 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4374 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,41 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,40 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 6,49 mm

zul. f = 8,00 mm

 η_f : 81%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 1,93 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,08 N/mm² η_Q : 20%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.4

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,50 mPlattenstärke: MDH 169 mm Typ 3 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,85 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,53

2. Kennwerte

E-Modul: 9570 N/mm²Trägheitsmoment I: 40223 cm⁴Widerstandsmoment W: 4760 cm³zul. Biegespannung σ_B : 9,57 N/mm²zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 7,29 mm

zul. f = 9,00 mm

 η_f : 81%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,26 N/mm² η_B : 24%Schub:vorh. τ_Q 0,08 N/mm² η_Q : 26%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.5

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,00 m

Plattenstärke: MDH 189 mm Typ2 m

System: Einfeldträger m

Verkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m² Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

 kN/m² *(ohne Eigengewicht Elemente)

 kN/m² g_{Element}: 0,95 kN/m²

max (g/q): 0,54

2. Kennwerte

E-Modul: 9240 N/mm²

Trägheitsmoment I: 56261 cm⁴

Widerstandsmoment W: 5954 cm³

zul. Biegespannung σ_B : 9,24 N/mm²

zul. Schubspannung τ_Q : 0,34 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!

Feld 1:

vorh. f = 8,45 mm

zul. f = 10,00 mm

η_f : 84%

Biegung:

Feld 1:

vorh. σ_B 2,29 N/mm²

η_B : 25%

Schub:

vorh. τ_Q 0,09 N/mm²

η_Q : 25%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.6

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,50 mPlattenstärke: MDH 196 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,98 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,54

2. Kennwerte

E-Modul: 9300 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 62746 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 6403 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,30 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,35 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 10,93 mm

zul. f = 11,00 mm

 η_f : 99%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,59 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 26%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.7

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,00 mPlattenstärke: MDH 243 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,22 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,57

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 119574 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 9842 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 9,65 mm

zul. f = 12,00 mm

 η_f : 80%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,11 N/mm² η_B : 24%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 26%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.8

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,50 mPlattenstärke: MDH 243 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,22 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,57

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 119574 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 9842 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,93 mm

zul. f = 13,00 mm

 η_f : 99%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,48 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 28%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.9

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 7,00 mPlattenstärke: MDH 267 mm Typ 4 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,34 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 8910 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 158618 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 11882 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,91 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,31 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 13,30 mm

zul. f = 14,00 mm

 η_f : 95%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,45 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 30%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos.Nr.: C_1.10

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 7,50 mPlattenstärke: MDH 297 mm Typ4 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,41 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,49 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,59

2. Kennwerte

E-Modul: 8350 N/mm²Trägheitsmoment I: 218317 cm⁴Widerstandsmoment W: 14702 cm³zul. Biegespannung σ_B : 8,35 N/mm²zul. Schubspannung τ_Q : 0,32 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 14,18 mm

zul. f = 15,00 mm

 η_f : 95%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,34 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.1

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,00 mPlattenstärke: MDH 115 mm Typ1 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,58 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,55

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 12674 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 2204 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 5,36 mm

zul. f = 6,00 mm

 η_f : 89%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,29 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	3,73 kN/m	3,73 kN/m
aus p_{\max}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
aus p_{\min}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	6,73 kN/m	6,73 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	30 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	5,05 kNm/m
Q=	6,73 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	94 mm
W_{red} =	870,03 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} :	19%
--------------------------	-----

Schub:

η_{QBrand} :	24%
--------------------------	-----

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.2

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,50 mPlattenstärke: MDH 135 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,68 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,56

2. Kennwerte

E-Modul: 7920 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 20503 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 3038 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,92 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,37 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 6,81 mm

zul. f = 7,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,31 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	4,52 kN/m	4,52 kN/m
aus p_{\max}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
aus p_{\min}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	8,02 kN/m	8,02 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 7,02 kNm/m
Q= 8,02 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

$h_{\text{red}} = 114 \text{ mm}$
 $W_{\text{red}} = 1045,96 \text{ cm}^3$

Biegung:

$\eta_{\text{BBrand}} = 21\%$

Schub:

$\eta_{\text{QBrand}} = 23\%$

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.3

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,00 mPlattenstärke: MDH 162 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,81 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 7410 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 35429 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4374 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,41 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,40 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 7,50 mm

zul. f = 8,00 mm

 η_f : 94%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,16 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 22%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	5,44 kN/m	5,44 kN/m
aus p_{\max}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
aus p_{\min}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	9,44 kN/m	9,44 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 9,44 kNm/m
Q= 9,44 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 141 mm
 W_{red} = 1715,19 cm³

Biegung:

η_{BBrand} **17%**

Schub:

η_{QBrand} **22%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.4

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,50 mPlattenstärke: MDH 169 mm Typ 3 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,85 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 9570 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 40223 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4760 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,57 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 8,42 mm

zul. f = 9,00 mm

 η_f : 94%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,53 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	6,20 kN/m	6,20 kN/m
aus p_{\max}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
aus p_{\min}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	10,70 kN/m	10,70 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 12,04 kNm/m
Q= 10,70 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 148 mm
 W_{red} = 3215,39 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **12%**

Schub:

η_{QBrand} : **24%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.5

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,00 mPlattenstärke: MDH 189 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,95 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,59

2. Kennwerte

E-Modul: 9240 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 56261 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 5954 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,24 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,34 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 9,73 mm

zul. f = 10,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,55 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 28%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	7,14 kN/m	7,14 kN/m
aus p _{max}	5,00 kN/m	5,00 kN/m
aus p _{min}	5,00 kN/m	5,00 kN/m
<hr/>		
Σ max	12,14 kN/m	12,14 kN/m
Σ min		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 15,17 kNm/m
Q= 12,14 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 168 mm
 W_{red} = 3863,12 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **12%**

Schub:

η_{QBrand} : **24%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.6

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,50 mPlattenstärke: MDH 216 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,08 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,60

2. Kennwerte

E-Modul: 8910 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 83981 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 7776 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,91 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 10,33 mm

zul. f = 11,00 mm

 η_f : **94%**Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,43 N/mm² η_B : **27%**Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	8,22 kN/m	8,22 kN/m
aus p_{\max}	5,50 kN/m	5,50 kN/m
aus p_{\min}	5,50 kN/m	5,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	13,72 kN/m	13,72 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 18,87 kNm/m
Q= 13,72 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 195 mm
 W_{red} = 5100,59 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **11%**

Schub:

η_{QBrand} : **23%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.7

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,00 mPlattenstärke: MDH 243 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,22 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,61

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 119574 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 9842 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 11,04 mm

zul. f = 12,00 mm

 η_f : 92%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,34 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	9,38 kN/m	9,38 kN/m
aus p_{\max}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
aus p_{\min}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	15,38 kN/m	15,38 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 23,06 kNm/m
Q= 15,38 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

$h_{\text{red}} = 222 \text{ mm}$
 $W_{\text{red}} = 6282,98 \text{ cm}^3$

Biegung:

$\eta_{\text{BBrand}} = 11\%$

Schub:

$\eta_{\text{QBrand}} = 23\%$

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.8

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,50 mPlattenstärke: MDH 257 mm Typ 2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,29 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,62

2. Kennwerte

E-Modul: 8830 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 141455 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 11008 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,83 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,75 mm

zul. f = 13,00 mm

 η_f : 98%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,49 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 30%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	10,38 kN/m	10,38 kN/m
aus p_{\max}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
aus p_{\min}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	16,88 kN/m	16,88 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 27,44 kNm/m
Q= 16,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 236 mm
 W_{red} = 7514,32 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **11%**

Schub:

η_{QBrand} : **24%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_2.9

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 7,00 mPlattenstärke: MDH 297 mm Typ4 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,49 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,63

2. Kennwerte

E-Modul: 8350 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 218317 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 14702 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,35 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,32 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,55 mm

zul. f = 14,00 mm

 η_f : 90%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,25 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 30%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	11,88 kN/m	11,88 kN/m
aus p_{\max}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
aus p_{\min}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	18,88 kN/m	18,88 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	30 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	33,04 kNm/m
Q=	18,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	276 mm
W_{red} =	9694,99 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} : 10%

Schub:

η_{QBrand} : 23%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.1

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,00 mPlattenstärke: MDH 115 mm Typ1 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,58 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,55

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 12674 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 2204 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 5,36 mm

zul. f = 6,00 mm

 η_f : 89%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,29 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	3,73 kN/m	3,73 kN/m
aus p_{\max}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
aus p_{\min}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	6,73 kN/m	6,73 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 5,05 kNm/m
Q= 6,73 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 73 mm
 W_{red} = 784,44 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **25%**

Schub:

η_{QBrand} : **31%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.2

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,50 mPlattenstärke: MDH 135 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,68 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,56

2. Kennwerte

E-Modul: 7920 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 20503 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 3038 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,92 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,37 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 6,81 mm

zul. f = 7,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,31 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	4,52 kN/m	4,52 kN/m
aus p_{\max}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
aus p_{\min}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	8,02 kN/m	8,02 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 7,02 kNm/m
Q= 8,02 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 93 mm
 W_{red} = 812,31 cm³

Biegung:

η_{BBrand} **31%**

Schub:

η_{QBrand} **29%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.3

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,00 mPlattenstärke: MDH 162 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,81 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 7410 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 35429 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4374 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,41 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,40 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 7,50 mm

zul. f = 8,00 mm

 η_f : 94%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,16 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 22%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	5,44 kN/m	5,44 kN/m
aus p _{max}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
aus p _{min}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
<hr/>		
Σ max	9,44 kN/m	9,44 kN/m
Σ min		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 9,44 kNm/m
Q= 9,44 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 120 mm
 W_{red} = 1573,57 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **20%**

Schub:

η_{QBrand} : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.4

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,50 mPlattenstärke: MDH 169 mm Typ 3 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,85 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 9570 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 40223 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4760 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,57 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 8,42 mm

zul. f = 9,00 mm

 η_f : 94%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,53 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	6,20 kN/m	6,20 kN/m
aus p_{\max}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
aus p_{\min}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	10,70 kN/m	10,70 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 12,04 kNm/m
Q= 10,70 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

$h_{\text{red}} = 127 \text{ mm}$
 $W_{\text{red}} = 1867,84 \text{ cm}^3$

Biegung:

$\eta_{\text{BBrand}} = 21\%$

Schub:

$\eta_{\text{QBrand}} = 28\%$

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.5

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,00 mPlattenstärke: MDH 189 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,95 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,59

2. Kennwerte

E-Modul: 9240 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 56261 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 5954 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,24 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,34 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 9,73 mm

zul. f = 10,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,55 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 28%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	7,14 kN/m	7,14 kN/m
aus p_{\max}	5,00 kN/m	5,00 kN/m
aus p_{\min}	5,00 kN/m	5,00 kN/m

$\Sigma \max$	12,14 kN/m	12,14 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M=	15,17 kNm/m
Q=	12,14 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	147 mm
W_{red} =	2152,11 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} **23%**

Schub:

η_{QBrand} **28%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.6

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,50 mPlattenstärke: MDH 216 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,08 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,60

2. Kennwerte

E-Modul: 8910 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 83981 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 7776 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,91 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 10,33 mm

zul. f = 11,00 mm

 η_f : **94%**Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,43 N/mm² η_B : **27%**Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	8,22 kN/m	8,22 kN/m
aus p_{\max}	5,50 kN/m	5,50 kN/m
aus p_{\min}	5,50 kN/m	5,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	13,72 kN/m	13,72 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 18,87 kNm/m
Q= 13,72 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 174 mm
 W_{red} = 3241,24 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **18%**

Schub:

η_{QBrand} : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.7

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,00 mPlattenstärke: MDH 243 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,22 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,61

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 119574 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 9842 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 11,04 mm

zul. f = 12,00 mm

 η_f : 92%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,34 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	9,38 kN/m	9,38 kN/m
aus p_{\max}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
aus p_{\min}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	15,38 kN/m	15,38 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 23,06 kNm/m
Q= 15,38 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 201 mm
 W_{red} = 3963,37 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **18%**

Schub:

η_{QBrand} : **25%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.8

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,50 mPlattenstärke: MDH 257 mm Typ 2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,29 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,62

2. Kennwerte

E-Modul: 8830 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 141455 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 11008 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,83 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,75 mm

zul. f = 13,00 mm

 η_f : 98%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,49 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 30%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	10,38 kN/m	10,38 kN/m
aus p_{\max}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
aus p_{\min}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	16,88 kN/m	16,88 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	60 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	27,44 kNm/m
Q=	16,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	215 mm
W_{red} =	5273,59 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} : 16%

Schub:

η_{QBrand} : 26%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_3.9

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l / 500$

Stützweite Feld 1: 7,00 m

Plattenstärke: MDH 297 mm Typ4

m

System: Einfeldträger

m

Verkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²

Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element} : 1,49 kN/m²

 kN/m^2

max (g/q): 0,63

2. Kennwerte

E-Modul: 8350 N/mm²

Trägheitsmoment I: 218317 cm⁴

Widerstandsmoment W: 14702 cm³

zul. Biegespannung σ_B : 8,35 N/mm²

zul. Schubspannung τ_Q : 0,32 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!

Feld 1:
vorh. f = 12,55 mm

zul. f = 14,00 mm

η_f : 

Biegung:

Feld 1:
vorh. σ_B 2,25 N/mm²

 η_B : **27%**

Schub:

vorh. τ_Q 0,10 N/mm²

 η_Q : **30%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	11,88 kN/m	11,88 kN/m
aus p _{max}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
aus p _{min}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
<hr/>		
Σ max	18,88 kN/m	18,88 kN/m
Σ min		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	60 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	33,04 kNm/m
Q=	18,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	255 mm
W_{red} =	7067,64 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} : 14%

Schub:

η_{QBrand} : 25%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.1

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,00 mPlattenstärke: MDH 115 mm Typ1 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,58 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,55

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 12674 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 2204 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 5,36 mm

zul. f = 6,00 mm

 η_f : 89%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,29 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	3,73 kN/m	3,73 kN/m
aus p_{\max}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
aus p_{\min}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	6,73 kN/m	6,73 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 5,05 kNm/m
Q= 6,73 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 94 mm
 W_{red} = 870,03 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **19%**

Schub:

η_{QBrand} : **24%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.2

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,50 mPlattenstärke: MDH 135 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,68 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,56

2. Kennwerte

E-Modul: 7920 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 20503 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 3038 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,92 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,37 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 6,81 mm

zul. f = 7,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,31 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	4,52 kN/m	4,52 kN/m
aus p_{\max}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
aus p_{\min}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	8,02 kN/m	8,02 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	30 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	7,02 kNm/m
Q=	8,02 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	114 mm
W_{red} =	1045,96 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} :	21%
--------------------------	-----

Schub:

η_{QBrand} :	23%
--------------------------	-----

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.3

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,00 mPlattenstärke: MDH 162 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,81 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 7410 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 35429 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4374 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,41 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,40 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 7,50 mm

zul. f = 8,00 mm

 η_f : **94%**Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,16 N/mm² η_B : **29%**Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : **22%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	5,44 kN/m	5,44 kN/m
aus p_{\max}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
aus p_{\min}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	9,44 kN/m	9,44 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 9,44 kNm/m
Q= 9,44 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 141 mm
 W_{red} = 1715,19 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **17%**

Schub:

η_{QBrand} : **22%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.4

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,50 mPlattenstärke: MDH 169 mm Typ 3 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,85 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 9570 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 40223 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4760 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,57 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 8,42 mm

zul. f = 9,00 mm

 η_f : 94%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,53 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	6,20 kN/m	6,20 kN/m
aus p_{\max}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
aus p_{\min}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	10,70 kN/m	10,70 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 12,04 kNm/m
Q= 10,70 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 148 mm
 W_{red} = 3215,39 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **12%**

Schub:

η_{QBrand} : **24%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.5

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,00 mPlattenstärke: MDH 189 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,95 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,59

2. Kennwerte

E-Modul: 9240 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 56261 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 5954 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,24 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,34 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 9,73 mm

zul. f = 10,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,55 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 28%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	7,14 kN/m	7,14 kN/m
aus p _{max}	5,00 kN/m	5,00 kN/m
aus p _{min}	5,00 kN/m	5,00 kN/m

Σ max	12,14 kN/m	12,14 kN/m
Σ min		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M=	15,17 kNm/m
Q=	12,14 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	168 mm
W_{red} =	3863,12 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} : **12%**

Schub:

η_{QBrand} : **24%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.6

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,50 mPlattenstärke: MDH 216 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,08 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,60

2. Kennwerte

E-Modul: 8910 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 83981 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 7776 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,91 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 10,33 mm

zul. f = 11,00 mm

 η_f : **94%**Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,43 N/mm² η_B : **27%**Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	8,22 kN/m	8,22 kN/m
aus p_{\max}	5,50 kN/m	5,50 kN/m
aus p_{\min}	5,50 kN/m	5,50 kN/m

$\Sigma \max$	13,72 kN/m	13,72 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 18,87 kNm/m
Q= 13,72 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 195 mm
 W_{red} = 5100,59 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **11%**

Schub:

η_{QBrand} : **23%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.7

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,00 mPlattenstärke: MDH 243 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,22 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,61

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 119574 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 9842 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 11,04 mm

zul. f = 12,00 mm

 η_f : 92%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,34 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	9,38 kN/m	9,38 kN/m
aus p_{\max}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
aus p_{\min}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	15,38 kN/m	15,38 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 23,06 kNm/m
Q= 15,38 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

$h_{\text{red}} = 222 \text{ mm}$
 $W_{\text{red}} = 6282,98 \text{ cm}^3$

Biegung:

$\eta_{\text{BBrand}} = 11\%$

Schub:

$\eta_{\text{QBrand}} = 23\%$

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.8

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,50 mPlattenstärke: MDH 257 mm Typ 2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,29 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,62

2. Kennwerte

E-Modul: 8830 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 141455 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 11008 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,83 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,75 mm

zul. f = 13,00 mm

 η_f : 98%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,49 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 30%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	10,38 kN/m	10,38 kN/m
aus p_{\max}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
aus p_{\min}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	16,88 kN/m	16,88 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 27,44 kNm/m
Q= 16,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 236 mm
 W_{red} = 7514,32 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **11%**

Schub:

η_{QBrand} : **24%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_4.9

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 7,00 mPlattenstärke: MDH 297 mm Typ4 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,49 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,63

2. Kennwerte

E-Modul: 8350 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 218317 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 14702 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,35 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,32 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,55 mm

zul. f = 14,00 mm

 η_f : 90%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,25 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 30%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	11,88 kN/m	11,88 kN/m
aus p_{\max}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
aus p_{\min}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	18,88 kN/m	18,88 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 30 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 33,04 kNm/m
Q= 18,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 276 mm
 W_{red} = 9694,99 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **10%**

Schub:

η_{QBrand} : **23%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.1

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,00 mPlattenstärke: MDH 115 mm Typ1 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,58 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,55

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 12674 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 2204 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 5,36 mm

zul. f = 6,00 mm

 η_f : 89%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,29 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	3,73 kN/m	3,73 kN/m
aus p_{\max}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
aus p_{\min}	3,00 kN/m	3,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	6,73 kN/m	6,73 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	60 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	5,05 kNm/m
Q=	6,73 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	73 mm
W_{red} =	784,44 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} :	25%
--------------------------	-----

Schub:

η_{QBrand} :	31%
--------------------------	-----

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.2

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 3,50 mPlattenstärke: MDH 135 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,68 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,56

2. Kennwerte

E-Modul: 7920 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 20503 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 3038 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,92 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,37 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 6,81 mm

zul. f = 7,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,31 N/mm² η_B : 29%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 24%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	4,52 kN/m	4,52 kN/m
aus p_{\max}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
aus p_{\min}	3,50 kN/m	3,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	8,02 kN/m	8,02 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	60 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	7,02 kNm/m
Q=	8,02 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	93 mm
W_{red} =	812,31 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} :	31%
--------------------------	-----

Schub:

η_{QBrand} :	29%
--------------------------	-----

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.3

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,00 mPlattenstärke: MDH 162 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,81 kN/m² kN/m² kN/m²max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 7410 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 35429 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4374 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 7,41 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,40 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 7,50 mm

zul. f = 8,00 mm

 η_f : **94%**Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,16 N/mm² η_B : **29%**Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : **22%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	5,44 kN/m	5,44 kN/m
aus p _{max}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
aus p _{min}	4,00 kN/m	4,00 kN/m
<hr/>		
Σ max	9,44 kN/m	9,44 kN/m
Σ min		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 9,44 kNm/m
Q= 9,44 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 120 mm
 W_{red} = 1573,57 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **20%**

Schub:

η_{QBrand} : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.4

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 4,50 mPlattenstärke: MDH 169 mm Typ 3 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,85 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,58

2. Kennwerte

E-Modul: 9570 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 40223 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 4760 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,57 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 8,42 mm

zul. f = 9,00 mm

 η_f : 94%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,53 N/mm² η_B : 26%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	6,20 kN/m	6,20 kN/m
aus p _{max}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
aus p _{min}	4,50 kN/m	4,50 kN/m
<hr/>		
Σ max	10,70 kN/m	10,70 kN/m
Σ min		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 12,04 kNm/m
Q= 10,70 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 127 mm
 W_{red} = 1867,84 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **21%**

Schub:

η_{QBrand} : **28%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.5

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,00 mPlattenstärke: MDH 189 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 0,95 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,59

2. Kennwerte

E-Modul: 9240 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 56261 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 5954 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 9,24 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,34 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 9,73 mm

zul. f = 10,00 mm

 η_f : 97%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,55 N/mm² η_B : 28%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 28%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	7,14 kN/m	7,14 kN/m
aus p_{\max}	5,00 kN/m	5,00 kN/m
aus p_{\min}	5,00 kN/m	5,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	12,14 kN/m	12,14 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 15,17 kNm/m
Q= 12,14 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 147 mm
 W_{red} = 2152,11 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **23%**

Schub:

η_{QBrand} : **28%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.6

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 5,50 mPlattenstärke: MDH 216 mm mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,08 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,60

2. Kennwerte

E-Modul: 8910 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 83981 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 7776 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,91 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,36 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 10,33 mm

zul. f = 11,00 mm

 η_f : **94%**Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,43 N/mm² η_B : **27%**Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	8,22 kN/m	8,22 kN/m
aus p_{\max}	5,50 kN/m	5,50 kN/m
aus p_{\min}	5,50 kN/m	5,50 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	13,72 kN/m	13,72 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 18,87 kNm/m
Q= 13,72 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 174 mm
 W_{red} = 3241,24 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **18%**

Schub:

η_{QBrand} : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.7

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,00 mPlattenstärke: MDH 243 mm Typ2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,22 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,61

2. Kennwerte

E-Modul: 8640 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 119574 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 9842 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,64 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 11,04 mm

zul. f = 12,00 mm

 η_f : 92%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,34 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,09 N/mm² η_Q : 29%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	9,38 kN/m	9,38 kN/m
aus p_{\max}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
aus p_{\min}	6,00 kN/m	6,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	15,38 kN/m	15,38 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 23,06 kNm/m
Q= 15,38 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 201 mm
 W_{red} = 3963,37 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **18%**

Schub:

η_{QBrand} : **25%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.8

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 6,50 mPlattenstärke: MDH 257 mm Typ 2 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,29 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,62

2. Kennwerte

E-Modul: 8830 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 141455 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 11008 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,83 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,33 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,75 mm

zul. f = 13,00 mm

 η_f : **98%**Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,49 N/mm² η_B : **28%**Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : **30%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	10,38 kN/m	10,38 kN/m
aus p _{max}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
aus p _{min}	6,50 kN/m	6,50 kN/m
<hr/>		
Σ max	16,88 kN/m	16,88 kN/m
Σ min		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer 60 min

Brandbeanspruchung 1seitig

Bemessung
starten

Schnittgrößen im Brandfall

M= 27,44 kNm/m
Q= 16,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} = 215 mm
 W_{red} = 5273,59 cm³

Biegung:

η_{BBrand} : **16%**

Schub:

η_{QBrand} : **26%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

STATIK UND BEMESSUNGSHILFEN

MEHRFELDTRÄGER MIT UNTERSCHIEDLICHER STÜTZWEITE

Datum: 17.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Pos-Nr.: C_5.9

1. Systemeingaben

Durchbiegung = $l/$ 500 Stützweite Feld 1: 7,00 mPlattenstärke: MDH 297 mm Typ4 mSystem: Einfeldträger mVerkehrslast pFeld1: 2,00 kN/m²Ständige Last* g: 1,91 kN/m²

*(ohne Eigengewicht Elemente)

g_{Element}: 1,49 kN/m² kN/m² kN/m²

max (g/q): 0,63

2. Kennwerte

E-Modul: 8350 N/mm²
 Trägheitsmoment I: 218317 cm⁴
 Widerstandsmoment W: 14702 cm³
 zul. Biegespannung σ_B : 8,35 N/mm²
 zul. Schubspannung τ_Q : 0,32 N/mm²

3. Nachweise

Verformung: Kriechen berücksichtigt!Feld 1:
vorh. f = 12,55 mm

zul. f = 14,00 mm

 η_f : 90%Biegung:Feld 1:
vorh. σ_B 2,25 N/mm² η_B : 27%Schub:vorh. τ_Q 0,10 N/mm² η_Q : 30%

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

4. zur Weiterrechnung

Auflagerkräfte:

	Auflager 1:	Auflager 2:
aus g	11,88 kN/m	11,88 kN/m
aus p_{\max}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
aus p_{\min}	7,00 kN/m	7,00 kN/m
<hr/>		
$\Sigma \max$	18,88 kN/m	18,88 kN/m
$\Sigma \min$		

5. Brandschutzbemessung

Branddauer	60 min	Bemessung starten
Brandbeanspruchung	1seitig	

Schnittgrößen im Brandfall

M=	33,04 kNm/m
Q=	18,88 kN/m

Querschnittswerte des Restquerschnittes:

es wird eine mittlere Abbrandrate von 0,7 mm/min angesetzt

h_{red} =	255 mm
W_{red} =	7067,64 cm ³

Biegung:

η_{BBrand} : **14%**

Schub:

η_{QBrand} : **25%**

Diese Bemessungshilfe dient zur Vorbemessung von Plattentragwerken aus Leno-Tec Bauteilen. Vor Verwendung der Ergebnisse sind diese von einem Tragwerksplaner verantwortlich zu prüfen. Für Schäden die aus der Verwendung dieser Bemessungshilfe entstehen übernehmen wir keine Haftung.

BAUSTOFF/STATIK

Herstellerangaben lt. Leno Tec, Stand
6/2008

ABMESSUNGEN

Längen bis 14,80 m (auf Anfrage bis 20 m)
Breiten bis 4,80 m
Dicken 51 bis 300 mm (auf Anfrage bis 500 mm)

AUSFÜHRUNGEN

- Wandelemente tragend/nichttragend
- Trennwandelemente
- Deckenelemente
- Dachelemente
- Rippenplatten
- Brückenplatten
- Gebogene Schalenträgerwerke

ABBUND LENOTEC

Fertigung von montagefertigen Bauteilen:

- Elemente mit rechtwinkligem Randabbund
- Individuell auf Format geschnitten
- Auf Wunsch mit Fräsungen für die Stoßausbildung der Elemente
- Wände inkl. Fenster- und Türausschnitten, auf Wunsch mit Fräsungen für Elektroinstallation
- Decken inkl. Aussparungen
- Auf Wunsch mit eingearbeiteten Montageschlaufen zur Montage mit dem Kran
- Sonderabbundarbeiten (schneiden, fräsen, bohren, ...)

HOLZART

Fichte Sortierklasse S10, maschinell getrocknet, gütesortiert und keilgezinkt

OBERFLÄCHEN

- Industriequalität
- Sichtqualität geschliffen (z. B. Fichte-Massivholzplatte)
- Sonderausführungen und Aufdopplungen
- Holzwerkstoffplatten
- Anstriche, Beschichtungen auf Wunsch

Je nach verwendeten Materialien für Sonderoberflächen sind die möglichen Abmessungen der Elemente hinsichtlich Statik und Optik zu beachten.

VERLEIMUNG

Emissionsklasse E1, Melaminharz

HOLZFEUCHTE (bei Auslieferung)

10 ± 2 %

FORMÄNDERUNG

- in Plattenebene ~ 0,01 % je % Holzfeuchteänderung
- senkrecht zur Plattenebene ~ 0,2 % je % Holzfeuchteänderung

GEWICHT

ca. 530 kg/m³

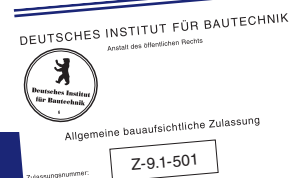
Querschnittswerte LenoTec-Standarddicken

Bezeichnung	Aufbau fett = parallel zu Decklagen	Dicke	Querschnittswerte			
			Eigenlast g	A _{voll}	W _{voll}	I _{voll}
LenoTec	mm	mm	kN/m²	cm²	cm³	cm⁴
51	17-17-17	51	0,27	510	434	1 105
61	17-27-17	61	0,32	610	620	1 892
71	27-17-27	71	0,38	710	840	2 983
81	27-27-27	81	0,43	810	1 094	4 429
85	17-17-17-17-17	85	0,45	850	1 204	5 118
105 Typ 2	27-17-17-17-27	105	0,56	1 050	1 838	9 647
115 Typ 1	27-17-27-17-27	115	0,61	1 150	2 204	12 674
125	27-27-17-27-27	125	0,66	1 250	2 604	16 276
135	27-27-27-27-27	135	0,72	1 350	3 038	20 503
142	27-17-27-27-17-27	142	0,75	1 420	3 361	23 861
162	27-27-27-27-27-27	162	0,86	1 620	4 374	35 429
169 Typ 3	27-27-17-27-17-27-27	169	0,90	1 690	4 760	40 223
189 Typ 2	27-27-27-27-27-27-27	189	1,00	1 890	5 954	56 261
196	27-27-17-27-27-17-27-27	196	1,04	1 960	6 403	62 746
216	27-27-27-27-27-27-27-27	216	1,14	2 160	7 776	83 981
243 Typ 2	27-27-27-27-27-27-27-27-27	243	1,29	2 430	9 842	119 574
257 Typ 2	27-27-17-27-17-27-17-27-17-27-27	257	1,36	2 570	11 008	141 455
267 Typ 4	27-27-17-27-27-17-27-27-17-27-27	267	1,42	2 670	11 882	158 618
297 Typ 4	27-27-27-27-27-27-27-27-27-27-27	297	1,57	2 970	14 702	218 317

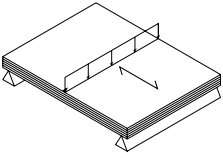
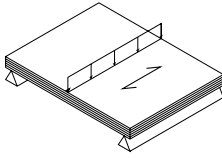
Werte bezogen auf 1 m Plattenbreite, Querschnitte optimiert für einachsige Lastabtragung
(Bitte beachten Sie bei der Bemessung die effektiven E-Moduli und zul. Spannungen auf Seite 6)

HERSTELLUNG VON SONDERQUERSCHNITTEN, INSBESONDERE FÜR ZWEIACHSIGE LASTABTRAGUNG, IST JEDERZEIT MÖGLICH.

STATIK



Rechenwerte für LenoTec-Standardquerschnitte zur Bemessung gemäß bauaufsichtlicher Zulassung Z-9.1-501

Beanspruchung als Platte								
parallel zur Faserrichtung der Decklagen					senkrecht zur Faserrichtung der Decklagen			
								
Bezeichnung	E-Modul	Steifigkeit	zul $\sigma_{B }$	zul $\tau_{r }$	E-Modul	Steifigkeit	zul $\sigma_{B\perp}$	zul $\tau_{r\perp}$
LenoTec	N/mm ²	$E \times I$ E+12 Nmm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	$E \times I$ E+12 Nmm ²	N/mm ²	N/mm ²
51	9630	0,106	9,63	0,32	370	0,004	1,11	0,30
61	9130	0,173	9,13	0,34	870	0,016	1,96	0,30
71	9860	0,294	9,86	0,31	140	0,004	0,57	0,30
81	9630	0,426	9,63	0,32	370	0,016	1,11	0,30
105 Typ 2	8900	0,859	8,90	0,35	1100	0,106	2,27	0,16
115 Typ 1	8640	1,095	8,64	0,36	1360	0,172	2,57	0,18
125	8190	1,333	8,19	0,36	1810	0,295	3,18	0,18
135	7920	1,624	7,92	0,37	2080	0,426	3,47	0,19
142	8170	1,949	8,17	0,40	1830	0,437	2,95	0,23
162	7410	2,625	7,41	0,40	2590	0,918	3,89	0,23
169 Typ 3	9570	3,849	9,57	0,33	430	0,173	1,19	0,12
189 Typ 2	9240	5,198	9,24	0,34	760	0,428	1,77	0,14
196	9300	5,835	9,30	0,35	700	0,439	1,55	0,17
216	8910	7,483	8,91	0,36	1090	0,915	2,19	0,18
243 Typ 2	8640	10,331	8,64	0,33	1360	1,626	2,44	0,21
257 Typ 2	8830	12,490	8,83	0,33	1170	1,655	2,03	0,19
267 Typ 4	8910	14,133	8,91	0,31	1090	1,729	1,83	0,24
297 Typ 4	8350	18,229	8,35	0,32	1650	3,602	2,59	0,25

ANMERKUNGEN:

- In der bauaufsichtlichen Zulassung sind nicht die Querschnitte als solches, sondern das Rechenverfahren zur Bemessung beliebiger Querschnitte geregelt.
- Bei Beanspruchung in Plattenebene werden diejenigen Lagen in Rechnung gestellt, die parallel zur jeweiligen Kraftrichtung bzw. Schnittgrößenrichtung verlaufen (vgl. Seite 9).
- Die Berechnung des Durchbiegeanteils aus Schubverformung muss erst ab einem Verhältnis Bauteillänge zu Bauteildicke $L:D < 30$ berücksichtigt werden. Dabei ist ein Schubmodul von $G = 60 \text{ N/mm}^2$ über die gesamte Elementdicke anzusetzen.
- Die Verwendung von Holzwerkstoff-Sichtoberflächen als Ersatz der Decklage ändert den effektiven E-Modul und die zulässigen Spannungen des Gesamtquerschnitts.

Rechenwerte für LenoTec 85 mm zur Bemessung gemäß bauaufsichtlicher Zulassung Z-9.1-354 (Beanspruchung parallel zur Faserrichtung der äußeren Decklagen)

Zulässige Spannungen			N/mm ²	Elastizitäts- und Schubmodul			N/mm ²
Biegung	⊥ zur Plattenebene	zul σ_{Bxy}	11,5	Biegung	⊥ zur Plattenebene	E_{Bxy}	10000
	zur Plattenebene	zul σ_{Bxz}	6,7		zur Plattenebene	E_{Bxz}	6100
Zug	zur Plattenebene	zul σ_{ZII}	5,5	Zug	zur Plattenebene	E_{Zx}	7700
Druck	zur Plattenebene	zul σ_{Dx}	8,8	Schubmodul	zur Plattenebene	G	60
Abscheren	Scheibenbeanspruchung	zul τ_{xy}	1,4				
	Plattenbeanspruchung	zul τ_{zx}	0,6				

Bemessungen nach EC 5 sind gemäß bauaufsichtlicher Zulassung durchzuführen.

Projekt DISS**POS****D1.1****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	3,00	2,04	2,00	8923 1100
Eigengewicht Element		0,40		

Bemessungsgrößen

max M _F =	4,55	kNm/m	Feld 1
max Q =	6,06	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessunggew : **LIGNO - Decke 4 142**ef A = 693,3 cm²/m b_{EI} = 0,600 m**Tragfähigkeit**

zul M _F =	13,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,345	< 1,0
zul Q =	45,66	kN/m	max Q / zul Q =	0,133	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	2,19	mm	
Feld 1 max f =	4,34	mm	= L / 691
max f / zul f =	0,723	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	3,06	6,06	3,06
2	3,06	6,06	3,06

Projekt DISS**POS****D1.2****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	3,50	2,08	2,00	14233 1100
Eigengewicht Element		0,44		

Bemessungsgrößen

max M _F =	6,25	kNm/m	Feld 1
max Q =	7,15	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 162

ef A =	790,0	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	-------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	17,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,354	< 1,0
zul Q =	54,00	kN/m	max Q / zul Q =	0,132	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	2,60	mm	
Feld 1 max f =	5,10	mm	= L / 687
max f / zul f =	0,728	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	3,65	7,15	3,65
2	3,65	7,15	3,65

Projekt DISS**POS**

D1.3

System, Belastungen

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	4,00	2,13	2,00	21302 1100
Eigengewicht Element		0,49		

Bemessungsgrößen

max M _F =	8,25	kNm/m	Feld 1
max Q =	8,25	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessunggew : **LIGNO - Decke 4 182**ef A = 886,7 cm²/m b_{EI} = 0,600 m**Tragfähigkeit**

zul M _F =	22,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,364	< 1,0
zul Q =	62,33	kN/m	max Q / zul Q =	0,132	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	3,03	mm	
Feld 1 max f =	5,87	mm	= L / 681
max f / zul f =	0,734	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	4,25	8,25	4,25
2	4,25	8,25	4,25

Projekt DISS**POS****D1.4****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	4,50	2,17	2,00	30105 1100
Eigengewicht Element	0,53			

Bemessungsgrößen

max M _F =	10,56	kNm/m	Feld 1
max Q =	9,38	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 202

ef A =	983,3	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	-------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	28,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,375	< 1,0
zul Q =	70,67	kN/m	max Q / zul Q =	0,133	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1	max f _g =	3,50	mm
Feld 1	max f =	6,72	mm = L / 669
	max f / zul f =	0,747	<1,0

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	4,88	9,38	4,88
2	4,88	9,38	4,88

Projekt DISS**POS****D1.5****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	5,00	2,21	2,00	41060 1100
Eigengewicht Element		0,57		

Bemessungsgrößen

max M _F =	13,17	kNm/m	Feld 1
max Q =	10,54	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 222

ef A =	1080,0	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	--------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	34,33	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,384	< 1,0
zul Q =	79,00	kN/m	max Q / zul Q =	0,133	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	3,99	mm	
Feld 1 max f =	7,59	mm	= L / 659
max f / zul f =	0,759	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	5,54	10,54	5,54
2	5,54	10,54	5,54

Projekt DISS**POS****D1.6****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	5,50	2,26	2,00	54290 1100
Eigengewicht Element	0,62			

Bemessungsgrößen

max M _F =	16,10	kNm/m	Feld 1
max Q =	11,71	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 242**

ef A = 1176,7 cm²/m b_{EI} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	40,83	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,394	< 1,0
zul Q =	87,33	kN/m	max Q / zul Q =	0,134	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen		Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1	max f _g =	4,50	mm	
Feld 1	max f =	8,49	mm	= L / 648
	max f / zul f =	0,772	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	6,21	11,71	6,21
2	6,21	11,71	6,21

Projekt DISS**POS****D1.7****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	6,00	2,26	2,00	54290 1100
Eigengewicht Element		0,62		

Bemessungsgrößen

max M _F =	19,16	kNm/m	Feld 1
max Q =	12,77	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 242

ef A =	1176,7	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	--------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	40,83	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,469	< 1,0
zul Q =	87,33	kN/m	max Q / zul Q =	0,146	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	6,38	mm	
Feld 1 max f =	12,03	mm	= L / 499
max f / zul f =	1,002	>1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	6,77	12,77	6,77
2	6,77	12,77	6,77

Projekt DISS**POS****D1.8****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	6,50	2,30	2,00	69988 1100
Eigengewicht Element		0,66		

Bemessungsgrößen

max M _F =	22,71	kNm/m	Feld 1
max Q =	13,98	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 262

ef A =	1273,3	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	--------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	47,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,477	< 1,0
zul Q =	95,50	kN/m	max Q / zul Q =	0,146	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	6,95	mm	
Feld 1 max f =	12,99	mm	= L / 501
max f / zul f =	0,999	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	7,48	13,98	7,48
2	7,48	13,98	7,48

Projekt DISS**POS****D1.9****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	7,00	2,34	2,00	88350 1100
Eigengewicht Element	0,70			

Bemessungsgrößen

max M _F =	26,61	kNm/m	Feld 1
max Q =	15,20	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 282**

ef A = 1370,0 cm²/m b_{EI} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	55,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,482	< 1,0
zul Q =	103,67	kN/m	max Q / zul Q =	0,147	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	7,54	mm	
Feld 1 max f =	13,97	mm	= L / 501
max f / zul f =	0,998	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	8,20	15,20	8,20
2	8,20	15,20	8,20

Projekt DISS**POS****D2.1****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	3,00	2,67	2,00	8923 1100
Eigengewicht Element	0,40			

Bemessungsgrößen

max M _F =	5,25	kNm/m	Feld 1
max Q =	7,01	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessunggew : **LIGNO - Decke 4 142**ef A = 693,3 cm²/m b_{EI} = 0,600 m**Tragfähigkeit**

zul M _F =	13,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,399	< 1,0
zul Q =	45,66	kN/m	max Q / zul Q =	0,153	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	2,87	mm	
Feld 1 max f =	5,02	mm	= L / 598
max f / zul f =	0,836	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	4,01	7,01	4,01
2	4,01	7,01	4,01

Projekt DISS**POS****D_2.2****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links (j/n)	n
	Querverteilung (j/n)	n	KA rechts (j/n)	n
	L [m]	g [kN/m²]	p [kN/m²]	ef I [cm⁴/m] E _{II} [kN/cm²]
Feld 1	3,50	2,71	2,00	14233 1100
Eigengewicht Element		0,44		

Bemessungsgrößen

max M _F =	7,22	kNm/m	Feld 1
max Q =	8,25	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 162**

ef A = 790,0 cm²/m b_{EI} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	17,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,408	< 1,0
zul Q =	54,00	kN/m	max Q / zul Q =	0,153	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K' arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	3,39	mm	
Feld 1 max f =	5,88	mm	= L / 595
max f / zul f =	0,840	< 1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	4,75	8,25	4,75
2	4,75	8,25	4,75

Projekt DISS**POS****D_2.3****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links (j/n)	n
	Querverteilung (j/n)	n	KA rechts (j/n)	n
	L [m]	g [kN/m²]	p [kN/m²]	ef I [cm⁴/m] E _{II} [kN/cm²]
Feld 1	4,00	2,76	2,00	21302 1100
Eigengewicht Element	0,49			

Bemessungsgrößen

max M _F =	9,51	kNm/m	Feld 1
max Q =	9,51	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessunggew : **LIGNO - Decke 4 182**ef A = 886,7 cm²/m b_{EI} = 0,600 m**Tragfähigkeit**

zul M _F =	22,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,420	< 1,0
zul Q =	62,33	kN/m	max Q / zul Q =	0,153	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K' arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	3,92	mm	
Feld 1 max f =	6,77	mm	= L / 591
max f / zul f =	0,846	< 1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	5,51	9,51	5,51
2	5,51	9,51	5,51

Projekt DISS**POS****D_2.4****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links (j/n)	n
	Querverteilung (j/n)	n	KA rechts (j/n)	n
	L [m]	g [kN/m²]	p [kN/m²]	ef I [cm⁴/m] E _{II} [kN/cm²]
Feld 1	4,50	2,80	2,00	30105 1100
Eigengewicht Element	0,53			

Bemessungsgrößen

max M _F =	12,15	kNm/m	Feld 1
max Q =	10,80	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 202

ef A =	983,3	cm²/m	b _{EI} =	0,600	m
--------	-------	-------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	28,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,431	< 1,0
zul Q =	70,67	kN/m	max Q / zul Q =	0,153	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K' arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	4,51	mm	
Feld 1 max f =	7,74	mm	= L / 581
max f / zul f =	0,860	< 1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	6,30	10,80	6,30
2	6,30	10,80	6,30

Projekt DISS**POS****D_2.5****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links (j/n)	n
	Querverteilung (j/n)	n	KA rechts (j/n)	n
	L [m]	g [kN/m²]	p [kN/m²]	ef I [cm⁴/m] E _{II} [kN/cm²]
Feld 1	5,00	2,84	2,00	41060 1100
Eigengewicht Element	0,57			

Bemessungsgrößen

max M _F =	15,14	kNm/m	Feld 1
max Q =	12,11	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessunggew : **LIGNO - Decke 4 222**ef A = 1080,0 cm²/m b_{EI} = 0,600 m**Tragfähigkeit**

zul M _F =	34,33	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,441	< 1,0
zul Q =	79,00	kN/m	max Q / zul Q =	0,153	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K' arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	5,12	mm	
Feld 1 max f =	8,73	mm	= L / 573
max f / zul f =	0,873	< 1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	7,11	12,11	7,11
2	7,11	12,11	7,11

Projekt DISS**POS**

D_2.6

System, Belastungen

	Anzahl Felder	1	KA links (j/n)	n
	Querverteilung (j/n)	n	KA rechts (j/n)	n
	L [m]	g [kN/m²]	p [kN/m²]	ef I [cm⁴/m] E _{II} [kN/cm²]
Feld 1	5,50	2,89	2,00	54290 1100
Eigengewicht Element	0,62			

Bemessungsgrößen

max M _F =	18,48	kNm/m	Feld 1
max Q =	13,44	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 242

ef A =	1176,7	cm²/m	b _{EI} =	0,600	m
--------	--------	-------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	40,83	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,453	< 1,0
zul Q =	87,33	kN/m	max Q / zul Q =	0,154	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K' arm + L / 150
Feld 1	max f _g =	5,76	mm
Feld 1	max f =	9,75	mm = L / 564
	max f / zul f =	0,886	< 1,0

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	7,94	13,44	7,94
2	7,94	13,44	7,94

Projekt DISS**POS****D2.7****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	6,00	2,93	2,00	69988 1100
Eigengewicht Element		0,66		

Bemessungsgrößen

max M _F =	22,19	kNm/m	Feld 1
max Q =	14,79	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 262**

ef A = 1273,3 cm²/m b_{EI} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	47,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,466	< 1,0
zul Q =	95,50	kN/m	max Q / zul Q =	0,155	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	6,42	mm	
Feld 1 max f =	10,81	mm	= L / 555
max f / zul f =	0,901	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	8,79	14,79	8,79
2	8,79	14,79	8,79

Projekt DISS**POS****D2.8****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	6,50	2,97	2,00	88350 1100
Eigengewicht Element		0,70		

Bemessungsgrößen

max M _F =	26,27	kNm/m	Feld 1
max Q =	16,17	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 282**

ef A = 1370,0 cm²/m b_{EI} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	55,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,476	< 1,0
zul Q =	103,67	kN/m	max Q / zul Q =	0,156	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	7,11	mm	
Feld 1 max f =	11,90	mm	= L / 546
max f / zul f =	0,915	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	9,67	16,17	9,67
2	9,67	16,17	9,67

Projekt DISS**POS****D3.1****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	3,00	2,95	2,00	8923 1100
Eigengewicht Element		0,40		

Bemessungsgrößen

max M _F =	5,57	kNm/m	Feld 1
max Q =	7,43	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessunggew : **LIGNO - Decke 4 142**ef A = 693,3 cm²/m b_{EI} = 0,600 m**Tragfähigkeit**

zul M _F =	13,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,423	< 1,0
zul Q =	45,66	kN/m	max Q / zul Q =	0,163	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	3,17	mm	
Feld 1 max f =	5,32	mm	= L / 564
max f / zul f =	0,886	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	4,43	7,43	4,43
2	4,43	7,43	4,43

Projekt DISS**POS****D3.2****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	3,50	2,99	2,00	14233 1100
Eigengewicht Element		0,44		

Bemessungsgrößen

max M _F =	7,65	kNm/m	Feld 1
max Q =	8,74	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 162**

ef A = 790,0 cm²/m b_{EI} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	17,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,433	< 1,0
zul Q =	54,00	kN/m	max Q / zul Q =	0,162	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	3,74	mm	
Feld 1 max f =	6,23	mm	= L / 562
max f / zul f =	0,890	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	5,24	8,74	5,24
2	5,24	8,74	5,24

Projekt DISS**POS****D3.3****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	4,00	3,04	2,00	21302 1100
Eigengewicht Element		0,49		

Bemessungsgrößen

max M _F =	10,07	kNm/m	Feld 1
max Q =	10,07	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 182**

ef A = 886,7 cm²/m b_{El} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	22,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,444	< 1,0
zul Q =	62,33	kN/m	max Q / zul Q =	0,162	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	4,32	mm	
Feld 1 max f =	7,17	mm	= L / 558
max f / zul f =	0,896	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	6,07	10,07	6,07
2	6,07	10,07	6,07

Projekt DISS**POS****D3.4****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	4,50	3,08	2,00	30105 1100
Eigengewicht Element		0,53		

Bemessungsgrößen

max M _F =	12,86	kNm/m	Feld 1
max Q =	11,43	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew : **LIGNO - Decke 4 202**

ef A = 983,3 cm²/m b_{EI} = 0,600 m

Tragfähigkeit

zul M _F =	28,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,457	< 1,0
zul Q =	70,67	kN/m	max Q / zul Q =	0,162	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	4,97	mm	
Feld 1 max f =	8,19	mm	= L / 549
max f / zul f =	0,910	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	6,93	11,43	6,93
2	6,93	11,43	6,93

Projekt DISS**POS****D3.5****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	5,00	3,12	2,00	41060 1100
Eigengewicht Element	0,57			

Bemessungsgrößen

max M _F =	16,01	kNm/m	Feld 1
max Q =	12,81	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 222

ef A =	1080,0	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	--------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	34,33	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,466	< 1,0
zul Q =	79,00	kN/m	max Q / zul Q =	0,162	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1	max f _g =	5,63	mm
Feld 1	max f =	9,23	mm
	max f / zul f =	0,923	<1,0

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	7,81	12,81	7,81
2	7,81	12,81	7,81

Projekt DISS**POS****D3.6****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	5,50	3,17	2,00	54290 1100
Eigengewicht Element	0,62			

Bemessungsgrößen

max M _F =	19,54	kNm/m	Feld 1
max Q =	14,21	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 242

ef A =	1176,7	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	--------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	40,83	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,478	< 1,0
zul Q =	87,33	kN/m	max Q / zul Q =	0,163	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen		Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1	max f _g =	6,32	mm	
Feld 1	max f =	10,31	mm	= L / 534
	max f / zul f =	0,937	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	8,71	14,21	8,71
2	8,71	14,21	8,71

Projekt DISS**POS****D3.7****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	6,00	3,21	2,00	69988 1100
Eigengewicht Element		0,66		

Bemessungsgrößen

max M _F =	23,45	kNm/m	Feld 1
max Q =	15,63	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessunggew : **LIGNO - Decke 4 262**ef A = 1273,3 cm²/m b_{EI} = 0,600 m**Tragfähigkeit**

zul M _F =	47,67	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,492	< 1,0
zul Q =	95,50	kN/m	max Q / zul Q =	0,164	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	7,04	mm	
Feld 1 max f =	11,42	mm	= L / 525
max f / zul f =	0,952	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	9,63	15,63	9,63
2	9,63	15,63	9,63

Projekt DISS**POS****D3.8****System, Belastungen**

	Anzahl Felder	1	KA links $\{n\}$	n
	Querverteilung $\{n\}$	n	KA rechts $\{n\}$	n
	L [m]	g [kN/m ²]	p [kN/m ²]	ef I [cm ⁴ /m] E _I [kN/cm ²]
Feld 1	6,50	3,25	2,00	88350 1100
Eigengewicht Element	0,70			

Bemessungsgrößen

max M _F =	27,75	kNm/m	Feld 1
max Q =	17,08	kN/m	Stütze 1 - rechts

Bemessung

gew :

LIGNO - Decke 4 282

ef A =	1370,0	cm ² /m	b _{EI} =	0,600	m
--------	--------	--------------------	-------------------	-------	---

Tragfähigkeit

zul M _F =	55,17	kNm/m	max M _F / zul M _F =	0,503	< 1,0
zul Q =	103,67	kN/m	max Q / zul Q =	0,165	< 1,0

Gebrauchstauglichkeit

Durchbiegungsbegrenzungen	Feld	L / 500	K'arm + L / 150
Feld 1 max f _g =	7,78	mm	
Feld 1 max f =	12,57	mm	= L / 517
max f / zul f =	0,967	<1,0	

Auflagerkräfte [kN/m]

	g	max	min
1	10,58	17,08	10,58
2	10,58	17,08	10,58

Technische Daten

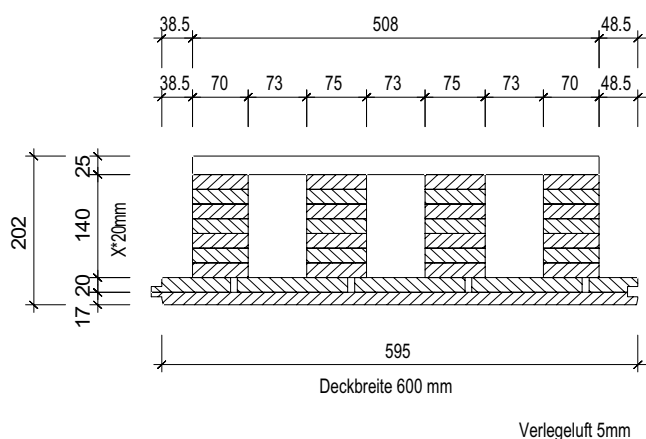
LIGNO Decke

Typ Decke 4 (Sonderelement)

Seite 5

Technische Daten von
Lignotrend
V. 6.29, Stand 27.03.2007

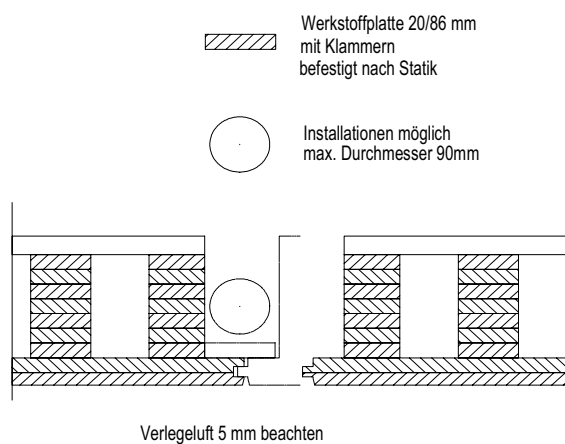
Elementquerschnitt



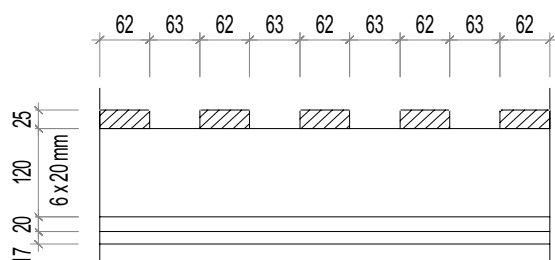
¹ Schüttung Kalksplitt Heidelberger Zement Körnung 2-4 mm

² Schüttung Berwilt Blähschiefer Körnung 1,5 - 4 mm

Koppelstoss Element



Längsschnitt



Technische Daten

Typ	Höhe [mm]	Gewicht [kg/m ²]	Füllmenge [m ³ /m ²]	Füllgewicht [kg/m ²] bei $\rho = 1400$ [kg/m ³] ¹	Füllgewicht [kg/m ²] bei $\rho = 900$ [kg/m ³] ²	Anzahl Steglagen X
142	142	40,0	0,0532	74	48	4
162	162	44,3	0,0635	89	57	5
182	182	48,7	0,0738	103	66	6
202	202	53,0	0,0842	118	76	7
222	222	57,4	0,0945	132	85	8
242	242	61,7	0,1048	147	94	9
262	262	66,1	0,1152	161	104	10
282	282	70,4	0,1255	176	113	11

Technische Daten

Deckbreite:	600 mm (Stoss mit Nut + Feder)
Längen:	Typ 142 bis max. 15,0 m Typ 162 bis Typ 282 bis max. 18,0 m
Holzart:	Fichte / Tanne
Oberflächen:	Ausschliesslich Nicht-Sicht Qualitäten empfohlen (s. S.17)
Trocknung:	Holzfeuchte $9 \pm 2\%$
Verleimung:	PUR, Emissionsklasse E0
Brandschutz:	F 30-B

Allg. bauaufsichtliche Zulassung
des DIBt Berlin:
Z-9.1-555 vom 20.12.2002

Sonstige Informationen

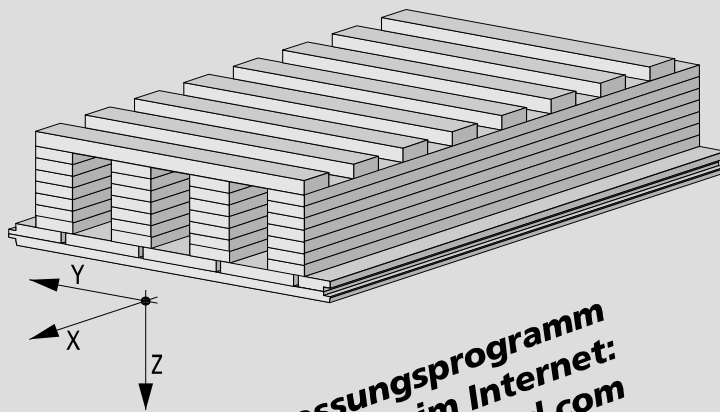
Der Typ Decke 4 besitzt keine Querlage in der Gurtplatte. Schwind- und Quellverformungen in Elementquerrichtung können daher auftreten und erfordern eine Verlegetluft von 5mm.

Technische Daten

LIGNO Decke

Typ Decke 4 (Sonderelement)

Seite 8



**Bemessungsprogramm
erhältlich im Internet:
www.lignotrend.com**

Beanspruchung normal zur Plattenebene

E-Modul 11.000 N/mm² für alle Elemente

Alle Angaben bezogen auf Verlegebreite 600 mm

	Typ							
	142	162	182	202	222	242	262	282
ef A [E + 04 mm ²]	4,16	4,74	5,32	5,90	6,48	7,06	7,64	8,22
ef I _y [E + 06 mm ⁴]	53,54	85,40	127,37	180,63	246,36	325,74	419,93	530,10
zul. My Feld [kNm]	7,9	10,6	13,6	16,9	20,6	24,5	28,6	33,1
zul. My Stütze [kNm]	-8,6	-11,8	-15,5	-19,6	-24,3	-29,3	-34,8	-40,8
zul. Q _z [kN]	27,4	32,4	37,4	42,4	47,4	52,4	57,3	62,2

Beanspruchung in Plattenebene

Alle Angaben bezogen auf Verlegebreite 600 mm

	Typ							
	142	162	182	202	222	242	262	282
ef I _z [E + 09 mm ⁴]	1,27	1,42	1,58	1,73	1,89	2,04	2,19	2,35
zul. M _z [kNm]	46,9	52,6	58,3	64,0	69,7	75,4	81,1	86,9
zul. Q _y [kN]	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Aschub , y [mm ²]	22015	22015	22015	22015	22015	22015	22015	22015

Verbindungsmittel Koppelstoss

	zul. N _i [N]	zul. t. [kN/m] e=100 mm	zul. t. [kN/m] e=150 mm
Senco Klammer Typ Q21 1,83 x 50	224	2,24	1,50
Ecofast Schraube 4,5 x 45	242	2,42	1,61

Ermittlung der massgeblichen Stützweite

(nach DIN 1052 [10.1988], § 8.3.2 und
DIN 1052 [08.2004], § 8.6.2-3)

Einfeld-Träger	$L_{ef} = 1,0 \cdot L$
Durchlaufträger	$L_{ef} = 0,8 \cdot L$
Kragarm	$L_{ef} = 2,0 \cdot L$

(Über Innenstützen gilt jeweils der kleinere
Wert der beiden benachbarten Felder.)

Bemessungshilfe

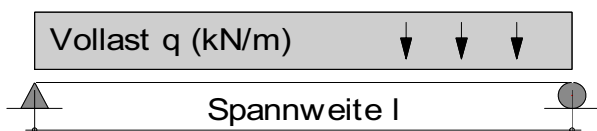
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.1

Statisches System:



Produkt	LFE 514x120	
Spannweite l	3,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,34	kN/m ²
Vollast	3,99	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 4,5$	$<$	$M_{\text{zul}} = 20,6$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 6,0$	$<$	$V_{\text{zul}} = 15,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 3,4$	$=$	$l / 875$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

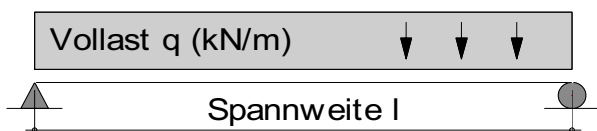
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.2

Statisches System:



Produkt	LFE 514x120	
Spannweite l	3,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,34	kN/m ²
Vollast	3,99	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 6,1$	$<$	$M_{\text{zul}} = 20,6$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 7,0$	$<$	$V_{\text{zul}} = 15,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 6,1$	$=$	$l / 573$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

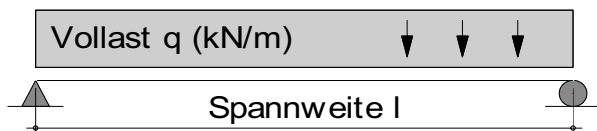
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.3

Statisches System:



Produkt	LFE 514x140	
Spannweite l	4,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,36	kN/m ²
Vollast	4,01	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 8,0$	$<$	$M_{\text{zul}} = 25,2$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 8,0$	$<$	$V_{\text{zul}} = 17,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 6,9$	$=$	$l / 576$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

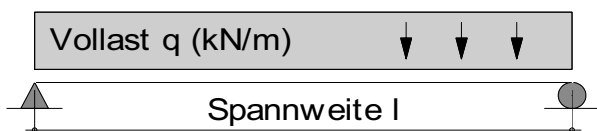
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.4

Statisches System:



Produkt	LFE 514x160	
Spannweite l	4,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,37	kN/m ²
Vollast	4,02	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 10,2$	<	$M_{\text{zul}} = 30,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 9,0$	<	$V_{\text{zul}} = 20,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 7,9$	=	l / 573	

Empfehlungen

- < l / 600 - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < l / 450 - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < l / 300 - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

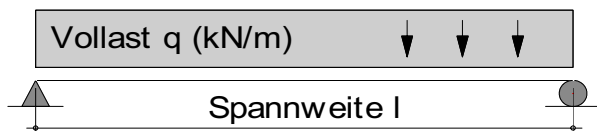
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.5

Statisches System:



Produkt	LFE 514x180	
Spannweite l	5,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,39	kN/m ²
Vollast	4,04	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 12,6$	<	$M_{\text{zul}} = 35,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 10,1$	<	$V_{\text{zul}} = 23,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 8,9$	=	$l / 563$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

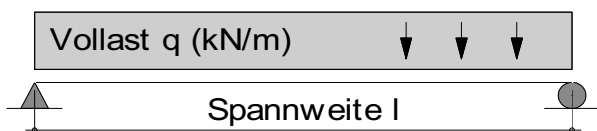
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.6

Statisches System:



Produkt	LFE 514x200	
Spannweite l	5,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,41	kN/m ²
Vollast	4,06	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 15,4$	<	$M_{\text{zul}} = 40,4$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 11,2$	<	$V_{\text{zul}} = 26,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 10,0$	=	$l / 551$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

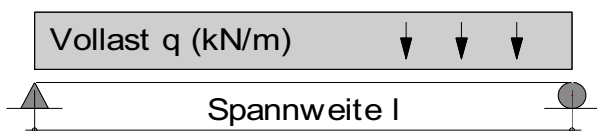
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.7

Statisches System:



Produkt	LFE 514x220	
Spannweite l	6,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,43	kN/m ²
Vollast	4,08	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 18,4$	<	$M_{\text{zul}} = 45,8$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 12,2$	<	$V_{\text{zul}} = 29,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 11,2$	=	$l / 537$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

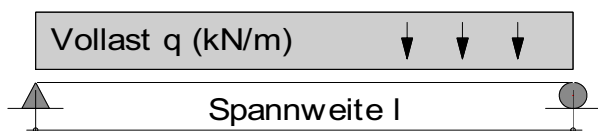
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.8

Statisches System:



Produkt	LFE 514x240	
Spannweite l	6,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,44	kN/m ²
Vollast	4,09	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 21,6$	<	$M_{\text{zul}} = 51,4$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 13,3$	<	$V_{\text{zul}} = 32,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 12,4$	=	$l / 525$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

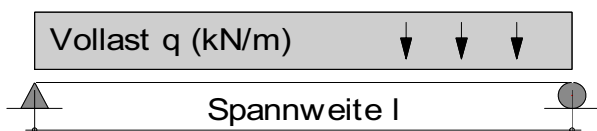
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.9

Statisches System:



Produkt	LFE 514x280	
Spannweite l	7,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,48	kN/m ²
Vollast	4,13	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 25,3$	<	$M_{\text{zul}} = 63,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 14,5$	<	$V_{\text{zul}} = 37,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 11,6$	=	$l / 605$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

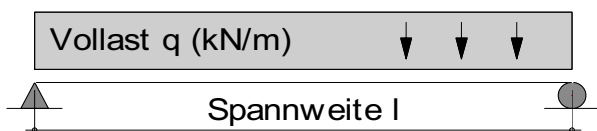
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_1.10

Statisches System:



Produkt	LFE 514x280	
Spannweite l	7,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	1,65	kN/m ²
Eigengewicht g	0,48	kN/m ²
Vollast	4,13	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 29,0$	$<$	$M_{\text{zul}} = 63,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 15,5$	$<$	$V_{\text{zul}} = 37,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 15,1$	$=$	$l / 498$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

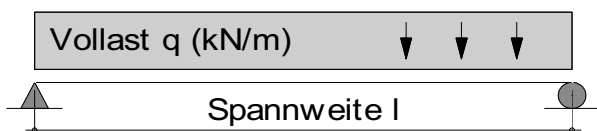
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.1

Statisches System:



Produkt	LFE 514x120	
Spannweite l	3,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,34	kN/m ²
Vollast	4,49	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 5,1$	$<$	$M_{\text{zul}} = 20,6$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 6,7$	$<$	$V_{\text{zul}} = 15,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 3,9$	$=$	$l / 777$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

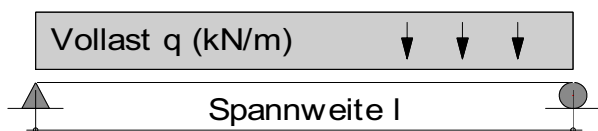
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.2

Statisches System:



Produkt	LFE 514x120	
Spannweite l	3,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,34	kN/m ²
Vollast	4,49	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 6,9$	$<$	$M_{\text{zul}} = 20,6$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 7,9$	$<$	$V_{\text{zul}} = 15,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 6,9$	$=$	$l / 509$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

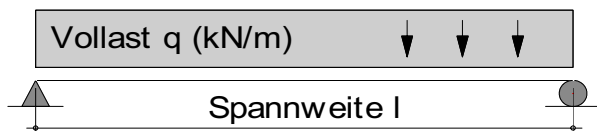
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.3

Statisches System:



Produkt	LFE 514x140	
Spannweite l	4,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,36	kN/m ²
Vollast	4,51	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 9,0$	$<$	$M_{\text{zul}} = 25,2$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 9,0$	$<$	$V_{\text{zul}} = 17,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 7,8$	$=$	$l / 512$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

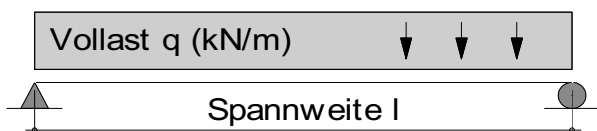
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.4

Statisches System:



Produkt	LFE 514x160	
Spannweite l	4,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,37	kN/m ²
Vollast	4,52	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 11,4$	<	$M_{\text{zul}} = 30,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 10,2$	<	$V_{\text{zul}} = 20,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 8,8$	=	$l / 509$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

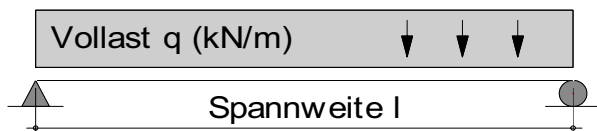
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.5

Statisches System:



Produkt	LFE 514x180	
Spannweite l	5,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,39	kN/m ²
Vollast	4,54	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 14,2$	<	$M_{\text{zul}} = 35,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 11,4$	<	$V_{\text{zul}} = 23,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 10,0$	=	$l / 501$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

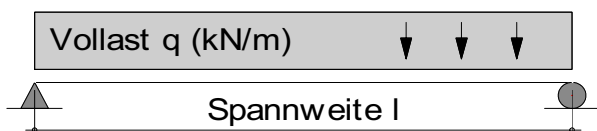
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.6

Statisches System:



Produkt	LFE 514x220	
Spannweite l	5,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,43	kN/m ²
Vollast	4,58	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 17,3$	<	$M_{\text{zul}} = 45,8$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 12,6$	<	$V_{\text{zul}} = 29,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 9,0$	=	l / 610	

Empfehlungen

- < l / 600 - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < l / 450 - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < l / 300 - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

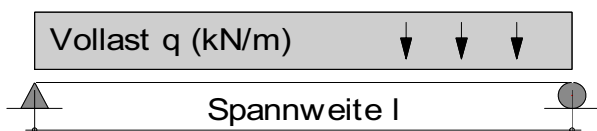
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.7

Statisches System:



Produkt	LFE 514x240	
Spannweite l	6,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,44	kN/m ²
Vollast	4,59	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 20,7$	<	$M_{\text{zul}} = 51,4$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 13,8$	<	$V_{\text{zul}} = 32,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 10,2$	=	$l / 585$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

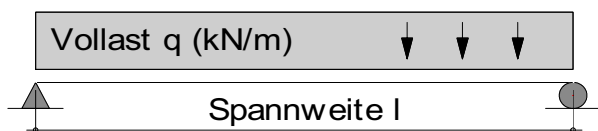
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.8

Statisches System:



Produkt	LFE 514x280	
Spannweite l	6,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,48	kN/m ²
Vollast	4,63	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 24,5$	<	$M_{\text{zul}} = 63,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 15,0$	<	$V_{\text{zul}} = 37,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 9,8$	=	$l / 663$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

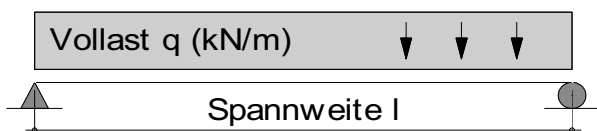
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.9

Statisches System:



Produkt	LFE 514x280	
Spannweite l	7,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,48	kN/m ²
Vollast	4,63	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 28,4$	<	$M_{\text{zul}} = 63,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 16,2$	<	$V_{\text{zul}} = 37,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 13,0$	=	$l / 539$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

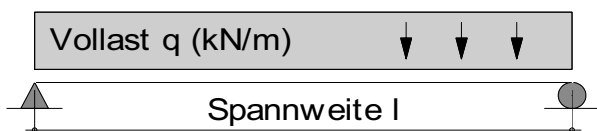
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_2.10

Statisches System:



Produkt	LFE 514x320	
Spannweite l	7,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,15	kN/m ²
Eigengewicht g	0,51	kN/m ²
Vollast	4,66	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 32,8$	<	$M_{\text{zul}} = 75,5$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 17,5$	<	$V_{\text{zul}} = 42,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 12,5$	=	$l / 602$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

Bemessungshilfe

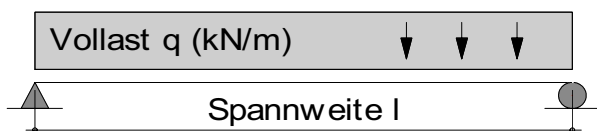
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.01

Statisches System:



Produkt	LFE 514x160	
Spannweite l	3,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,37	kN/m ²
Vollast	4,67	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 5,3$	$<$	$M_{\text{zul}} = 30,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 7,0$	$<$	$V_{\text{zul}} = 20,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 2,0$	$=$	$l / 1472$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

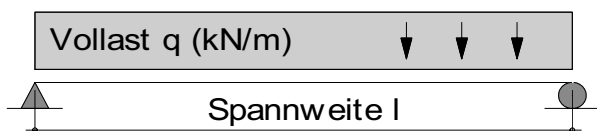
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.02

Statisches System:



Produkt	LFE 514x160	
Spannweite l	3,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,37	kN/m ²
Vollast	4,67	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 7,2$	$<$	$M_{\text{zul}} = 30,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 8,2$	$<$	$V_{\text{zul}} = 20,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 3,6$	$=$	$l / 981$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

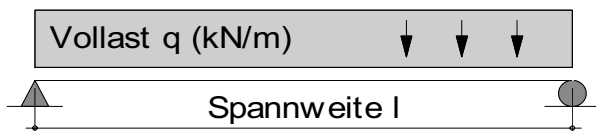
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.03

Statisches System:



Produkt	LFE 514x160	
Spannweite l	4,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,37	kN/m ²
Vollast	4,67	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 9,3$	$<$	$M_{\text{zul}} = 30,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 9,3$	$<$	$V_{\text{zul}} = 20,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 5,9$	$=$	$l / 683$	

Empfehlungen

- $< l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- $< l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- $< l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

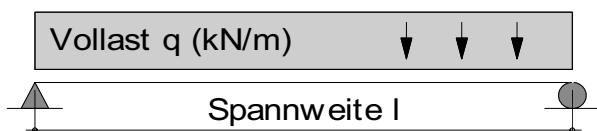
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.04

Statisches System:



Produkt	LFE 514x180	
Spannweite l	4,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,39	kN/m ²
Vollast	4,69	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 11,9$	<	$M_{\text{zul}} = 35,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 10,6$	<	$V_{\text{zul}} = 23,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 6,9$	=	$l / 650$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

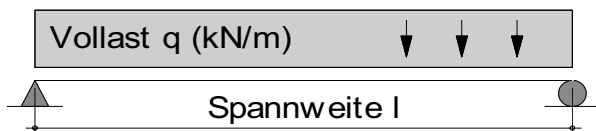
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.05

Statisches System:



Produkt	LFE 514x200	
Spannweite l	5,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,41	kN/m ²
Vollast	4,71	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 14,7$	<	$M_{\text{zul}} = 40,4$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 11,8$	<	$V_{\text{zul}} = 26,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 8,1$	=	$l / 619$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

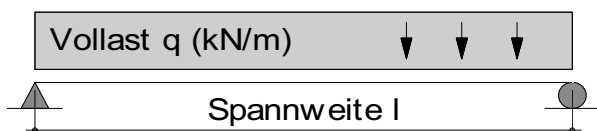
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.06

Statisches System:



Produkt	LFE 514x220	
Spannweite l	5,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,43	kN/m ²
Vollast	4,73	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 17,9$	<	$M_{\text{zul}} = 45,8$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 13,0$	<	$V_{\text{zul}} = 29,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 9,3$	=	$l / 591$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

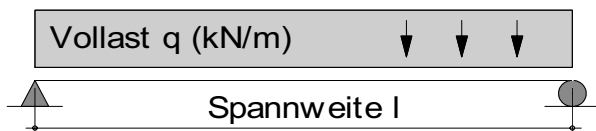
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.07

Statisches System:



Produkt	LFE 514x240	
Spannweite l	6,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,44	kN/m ²
Vollast	4,74	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 21,3$	<	$M_{\text{zul}} = 51,4$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 14,2$	<	$V_{\text{zul}} = 32,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 10,6$	=	$l / 567$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

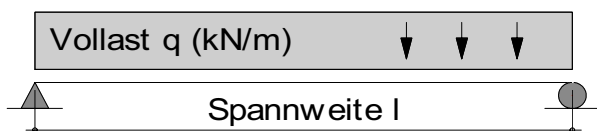
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.08

Statisches System:



Produkt	LFE 514x280	
Spannweite l	6,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,48	kN/m ²
Vollast	4,78	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 25,2$	<	$M_{\text{zul}} = 63,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 15,5$	<	$V_{\text{zul}} = 37,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 10,1$	=	$l / 643$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

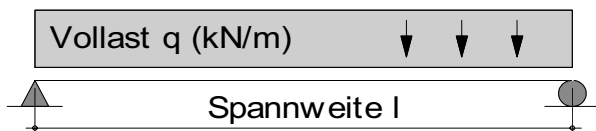
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.09

Statisches System:



Produkt	LFE 514x280	
Spannweite l	7,00	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,48	kN/m ²
Vollast	4,78	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 29,3$	<	$M_{\text{zul}} = 63,1$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 16,7$	<	$V_{\text{zul}} = 37,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 13,4$	=	$l / 522$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Bemessungshilfe

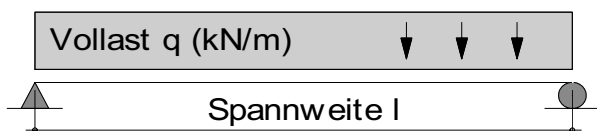
Datum: 10.02.2005

Sachbearbeiter: Keppler

Projekt: Diss

Projekt-Nr.: Pos. E_3.10

Statisches System:



Produkt	LFE 514x320	
Spannweite l	7,50	m
Nutzlast q_N	2,00	kN/m ²
Auflast q_A	2,30	*) kN/m ²
Eigengewicht g	0,51	kN/m ²
Vollast	4,81	kN/m ²

Ergebnisse	Moment [kN/m]	$M_{\max} = 33,8$	<	$M_{\text{zul}} = 75,5$	zulässig
	Querkraft [kN]	$V_{\max} = 18,0$	<	$V_{\text{zul}} = 42,0$	zulässig
	Verformung [mm]	$w_{\max} = 12,9$	=	$l / 583$	

Empfehlungen

- < $l / 600$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau mit hohen dynamischen Anforderungen
- < $l / 450$ - Decken im Wohnungs- und Gewerbebau
- Dächer mit weniger als 5° Dachneigung
- < $l / 300$ - Decken in Industrie- und landwirtschaftlichen Bauten
- Steildächer ab 5° Dachneigung

Die Bemessung der Querschnitte erfolgt nach der Verbundtheorie. Die Werte gelten nur für LIGNATUR-Elemente der LIGNATUR AG. Die verleimten Holzbauteile dürfen nur in Betrieben gefertigt werden, die den Nachweis der Eignung gemäss DIN 1052-1/A erbracht haben. Erforderlich ist hier eine Bescheinigung B.

*)siehe Anlage Lignatur

Quelle: www.lignatur.ch, Stand 02.05.2009

Zulässige Querschnitts- widerstände

Berechnung nach den alten Normen
DIN 1052 (1988) DIN 1052-1/A1 (1996)

Zulässige Spannungen

*Da die Holzfeuchte während des Einbaus unter 15% liegt, darf der Elastizitätsmodul nach DIN 1052/A1 Tabelle 1 um 10% auf 11000 N/mm² erhöht werden.

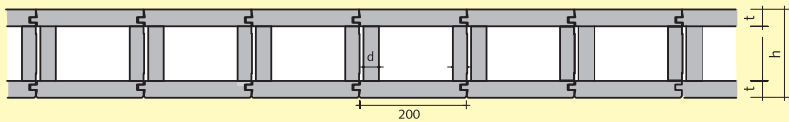
Zur Bemessung der maximal zulässigen Momente wurden die Biegerandspannungen und die Schwerpunktzugsspannungen geprüft.

Norm	DIN 1052-1 (1996)
Festigkeitsklasse	S 10
Festigkeitskennwerte in N/mm²	
Biegung	zul σ_B = 10.0
Zug parallel zur Faser	zul $\sigma_{Z }$ = 7.0
Zug senkrecht zur Faser	zul $\sigma_{Z\perp}$ = 0.05
Druck parallel zur Faser	zul $\sigma_{D }$ = 8.5
Druck senkrecht zur Faser	zul $\sigma_{D\perp}$ = 2.5
Schub	zul τ_Q = 0.9
Steifigkeitswert in N/mm²	
Elastizitätsmodul parallel	11000*
Elastizitätsmodul rechtwinklig	350
Schubmodul	550
$E_{ }$	
E_{\perp}	
G	

Kennwerte

LIGNATUR-Kastenelement (LKE)

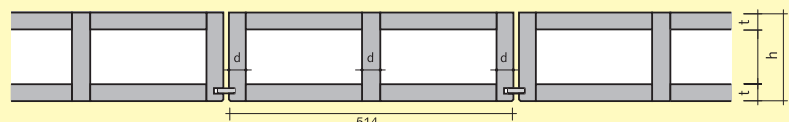
Bezugsbreite: 1.00 m

										
Typ	Masse 470 kg/m ³		Profilmasse			Statische Werte		Zulässige Querschnittswiderstände		
LKE	m kg/m ¹	m kg/m ²	h mm	d mm	t mm	A mm ² /m ¹	J_y mm ⁴ /m ¹ · 10 ⁶	$N_{x,zul}$ kN/m ¹	$V_{z,zul}$ kN/m ¹	$M_{y,zul}$ kNm/m ¹
80	7	38	80	massiv	massiv	80000	42.7	560	48	10.7
100	9	47	100	massiv	massiv	100000	83.3	700	60	16.7
120	7	37	120	27	31	77660	132.1	544	22	20.8
140	8	39	140	27	31	83060	199.8	581	26	25.7
160	8	42	160	27	31	88460	284.1	619	30	30.8
180	9	44	180	27	31	93860	386.0	657	34	36.3
200	9	47	200	27	31	99260	506.8	695	38	42.0
220	10	49	220	27	31	104660	647.4	733	42	48.0
240	10	52	240	27	31	110060	808.9	770	46	54.2
280	12	63	280	27	40	134000	1342.7	938	53	78.3
320	13	68	320	27	40	144800	1889.7	1014	61	94.5

Kennwerte

LIGNATUR-Flächenelement (LFE) 514

Bezugsbreite: 1.00 m

										
Typ	Masse 470 kg/m ³		Profilmasse			Statische Werte		Zulässige Querschnittswiderstände		
LFE	m kg/m ¹	m kg/m ²	h mm	d mm	t mm	A mm ² /m ¹	J_y mm ⁴ /m ¹ · 10 ⁶	$N_{x,zul}$ kN/m ¹	$V_{z,zul}$ kN/m ¹	$M_{y,zul}$ kNm/m ¹
120	18	34	120	31	31	72494	130.7	507	15	20.6
140	18	36	140	31	31	76113	196.3	533	17	25.2
160	19	37	160	31	31	79732	277.1	558	20	30.1
180	20	39	180	31	31	83350	373.9	583	23	35.1
200	21	41	200	31	31	86969	487.3	609	26	40.4
220	22	43	220	31	31	90588	618.1	634	29	45.8
240	23	44	240	31	31	94206	767.1	659	32	51.4
280	25	48	280	31	31	101444	1122.2	710	37	63.1
320	27	51	320	31	31	108681	1558.5	761	42	75.5

Hinweis zu Pos. E3.01 - E3.10

*)bei F60-Elementen
wurden 0,031m x 470 kg/m² ± 14,57 kg/m²
~15 kg/m² zusätzlich beim
Fußbodenaufbau für das Gewicht der
Zusatzlage berücksichtigt

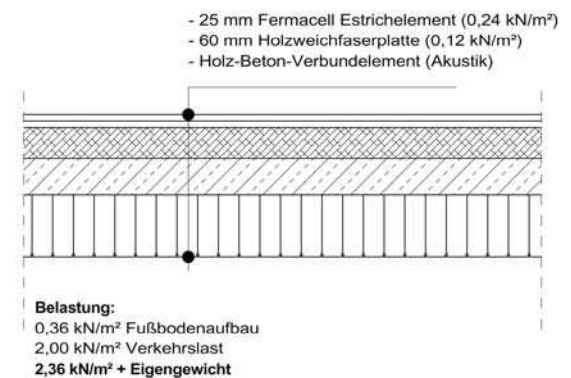
Herstellerangaben zur erforderlichen Elementstärke

Die nachfolgenden Angaben zu erforderlichen Elementstärken wurden vom Hersteller der Elemente, der Fa. Römmelt, Wacktküppelstraße 10, 36163 Poppenhausen zugearbeitet. Diese basieren auf der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-9.1-473. Siehe hierzu auch die beiliegende Vorbemessungstabelle aus dem Brettstapel- und Dübelholzhandbuch der Gütegemeinschaft der Brettstapel- und Dübelholzhersteller e.V.

HOLZ-BETON-VERBUNDDECKE – SYSTEM BAUER HBV

festgelegte Parameter:

- Einfeldträger mit einachsiger Lastabtragung
- Verkehrslast 2 kN/m^2
- Durchbiegungsbeschränkung $1/500$
(nach Rücksprache durch Überhöhung der Elemente)



Spannweite in m	Elementstärke in mm	davon Beton in mm	davon Brettstapel in mm
3,00	160	60	100
3,50	160	60	100
4,00	160	60	100
4,50	160	60	100
5,00	160	60	100
5,50	160	60	100
6,00	160	60	100
6,50	200	80	120
7,00	200	80	120
7,50	250	100	150

9.3 Vordimensionierung

Brettstapel-Beton-Verbunddecke,
 System „bauer hbv“

„bauer hbv“ – Decke als Einfeldträger: Maximale Flächenlast in KN/m ² , g (Rohdecke) in Tabellenwerte eingerechnet							Anzahl der Flachstahlschlösser pro Seite
Spannweite [m]	Schichtstärken in mm						
	Beton						
	Holz(Brettstapel)						
	60 90	80 120	100 150	120 180	140 200	150 220	2
3,00	14	18	22	24	25	30	
3,50	13	16	20	23	24	28	
4,00	12	15	18	20	23	26	
4,50	10	12	16	17	20	24	3
5,00	8	10	12	14	18	22	
5,50	6	9	11	13	16	20	
6,00	4	7	10	11	15	18	
6,50	2	5	8	10	14	17	
7,00	1	4	6	8	12	15	
7,50		2	5	7	11	13	4
8,00			3	6	10	12	
8,50			2	5	8	10	
9,00				4	6	8	
9,50				2	4	6	
10,00				1	2	4	

Es liegt eine bauaufsichtliche Zulassung gemeinsam mit der Fa. Fels vor.

Der Brandschutz stellt somit kein Hindernis für die Verwendung von Brettstapel- und Dübelholzelementen dar.

11.3.2 Brandschutz von Verbunddecken

Die umfangreichen Brandversuche von Holz-Beton-Verbunddecken mit Brettstapelelementen beim Institut für Baustatik und Konstruktion an der ETH Zürich haben ergeben, dass HBV-Decken mit Brettstapelelementen in die Feuerwiderstandsklasse F 90 B einstufbar sind (siehe Abb.06).

Bei einer mittleren Abbrandgeschwindigkeit von 0,72 mm/Min. (Fichtenholz) hat die Decke sowohl bezüglich Tragfähigkeit als auch Rauchgasdichtheit 90 Min. ISO-Normbrandeinwirkung problemlos standgehalten. Durch die gute Wärmeisolation des Massivholzes wies die Betonschicht nach 90 Min. noch Raumtemperatur auf.

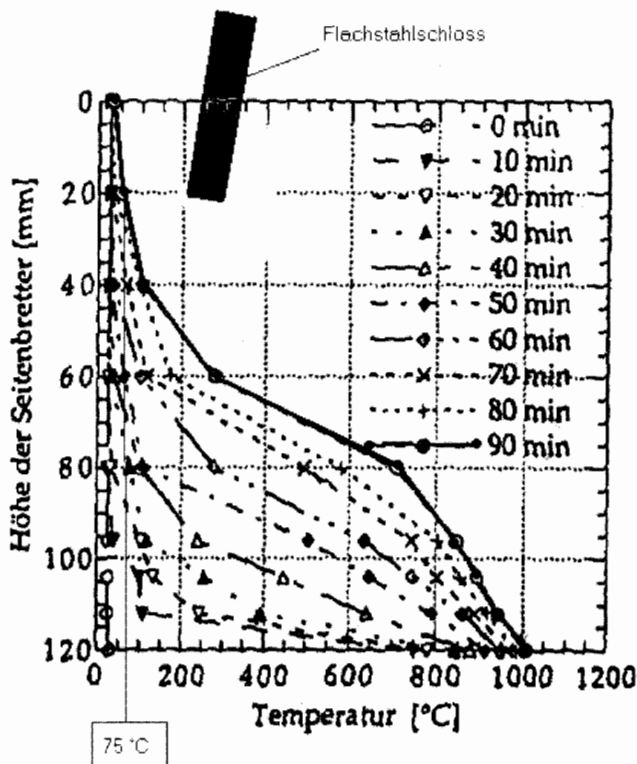
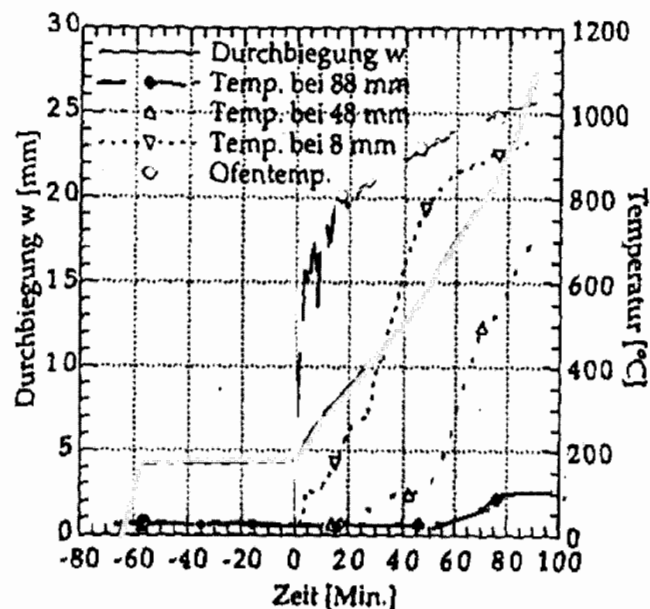


Abb.06: Gemessene Temperaturen während der Brandversuche (ITH Zürich)

Bei einer ursprünglichen Brettstapeldicke von 120 mm lagen die gemessenen Temperaturen bei 100 mm Tiefe (Eingriffsebene der Flachstahlschlösser bei „bauer hbv“-Decke) noch weit unter 100°C, in der Verbundfuge zwischen Holz und Beton wurde keine relative Verschiebung festgestellt.

Bei nicht sichtbarer Ausführung der „bauer hbv“-Decke und Beplankung mit einer feuerbeständigen Schicht (Brandschutzplatte) erfüllt die Decke die Brandschutzanforderungen an tragende Innenbauteile aller Bauwerksarten.

11.4 Akustik

In Schulräumen, Sporthallen, Heimen, u.s.w. ist oft mit speziellen Konstruktionen die Raumakustik eingestellt werden. Messungen in zwei Turnhallen und in Schulzimmern haben gezeigt, dass bei diesem Beispiel die Akustik in Räumen, die mit sichtbaren Brettstapel- und Dübelholzelementen in Akustikprofil ausgeführt sind, den Benutzeranforderungen genügen.

Es werden Schallabsorptionsgrade von 0,2 - 0,4 erzielt.

serer Umwelt zuliebe – die erste Wahl für Ihr neues Eigenheim!

VORDIMENSIONIERUNG

»bauer hbv« - Decke als Einfeldträger

Maximale Flächenlast in KN/qm

g (Rohdecke) in Tabellenwerte eingerechnet

Spannweite in m	Schichtstärken in mm									
	Beton									
	Holz (Brettstapel)									
	60 90	80 120	100 150	120 180	140 200	150 220	Beton Holz			
3,00	14	18	22	24	25	30	KN/qm			
3,50	13	16	20	23	24	28	KN/qm			
4,00	12	15	18	20	23	26	KN/qm			
4,50	10	12	16	17	20	24	KN/qm			
5,00	8	10	12	14	18	22	KN/qm			
5,50	6	9	11	13	16	20	KN/qm			
6,00	4	7	10	11	15	18	KN/qm			
6,50	2	5	8	10	14	17	KN/qm			
7,00	1	4	6	8	12	15	KN/qm			
7,50		2	5	7	11	13	KN/qm			
8,00			3	6	10	12	KN/qm			
8,50			2	5	8	10	KN/qm			
9,00				4	6	8	KN/qm			
9,50				2	4	6	KN/qm			
10,00				1	2	4	KN/qm			

Unsere Massivholz-Beton-Verbunddecken sind freitragend bis 10 m Spannweite und können mit einer Fertigelementbreite von bis zu 2,50 m hergestellt werden.

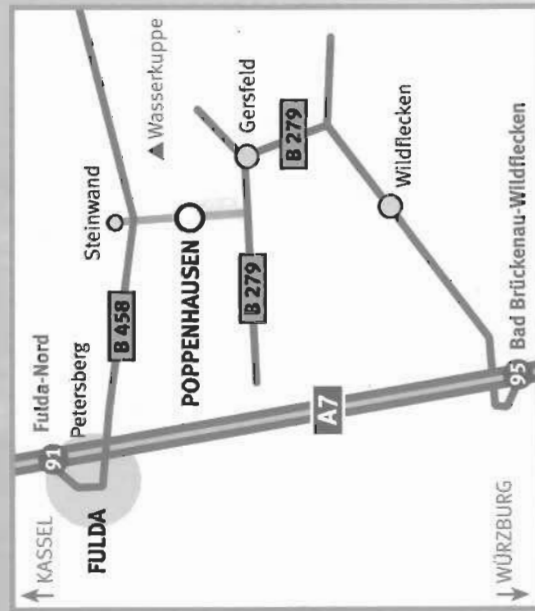
Wir verladen in Montagereihenfolge, so dass vor Ort ein schneller und reibungsloser Ablauf sichergestellt ist.

Nutzen Sie unseren umfangreichen Beratungsservice auf Wunsch auch für Bemessung und Detailplanung!

RÖMMELT

HOLZ-SYSTEM-ELEMENTE

Bauen Sie auf die Natur – Bauen Sie auf uns!



DIETER RÖMMELT

Bereich HOLZ-SYSTEM-ELEMENTE

Wachtküppelstr. 10 • 36163 Poppenhausen
Telefon 066 58-96 08-0 • Fax 066 58-96 08-24
info@holzbetonverbund.de
www.holzbetonverbund.info



DIETER RÖMMELT

GMBH & Co. KG

Bereich HOLZ-SYSTEM-ELEMENTE

MASSIVHOLZ-BETON-VERBUND

System »bauer hbv«



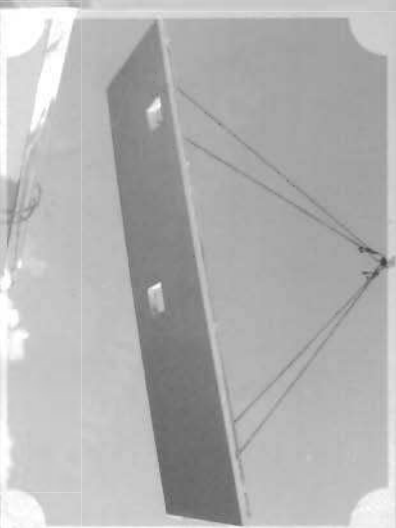
Erhöhter Schallschutz bei geringer Deckenhöhe durch den Verbund von Holz und Beton



Bauen Sie naturnah, gesund und nachhaltig.
Unsere Kinder zuliebe!



»KlimaPlus« – Decke mit im Druckbeton integrierten Heizmedium als Massekern-Aktivierung



Computergenaue Planung und Herstellung garantieren hundertprozentige Passgenauigkeit



Holz-, Mauerwerks-, Stahl- und Betonbau – Massivholz-Beton-Verbunddecken sind mit allen Bauweisen kombinierbar



Vorteile

- schnelle und wirtschaftliche Montage durch großflächige Fertigteile (Spannweiten bis 10 m)
- erhöhter Schallschutz für die Wohnungstrenndecke
- sofort belastbare Decke
- keine Baufeuchte im Gebäude
- optisch ansprechende fertige Deckenansicht
- geglättete Betonoberfläche für sofortiges Verlegen von Teppich usw.
- umfassender Herstellerservice incl. Bemessung und Detailplanung



Schnelle und wirtschaftliche Montage durch großflächige, passgenaue Fertigteile



Eigenschaften

- hervorragende Schalldämmung durch hohe Eigenmasse und mehrschichtigen Aufbau
- geprüfte Decke mit Zulassungsnummer (Z-9.1-473)
- ausgezeichnete Brandschutz (F 90-B n. DIN 4102)
- Löschwasserdichte Konstruktion
- gesundes Wohlfühlklima durch Raumfeuchtigkeitsausgleich
- angenehm warme Oberfläche der Massivholzteile



Naturbelassene Deckenuntersicht, offen für alle farblichen Gestaltungsmöglichkeiten

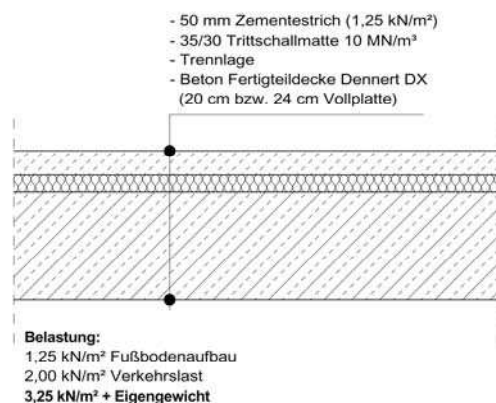
Herstellerangaben zur erforderlichen Elementstärke

Die nachfolgenden Angaben zu erforderlichen Elementstärken wurden vom Hersteller der Elemente, der Fa. Veit Dennert KG, Veit-Dennert-Straße 7, 96132 Schlüsselfeld, zugearbeitet. Die Werte sind nochmals geprüft, die Ergebnisse sind nachfolgend angefügt.

BETONFERTIGTEILDECKE – DENNERT DX VOLLPLATTE

festgelegte Parameter:

- Einfeldträger mit einachsiger Lastabtragung
- Verkehrslast 2 kN/m²
- Durchbiegungsbeschränkung 1/500



Spannweite in m	Elementstärke in mm
3,00	200
3,50	200
4,00	200
4,50	200
5,00	200
5,50	200
6,00	200
6,50	240
7,00	240
7,50	240

Pos. G_1.1**Stahlbetondecke Typ 1-5/1**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

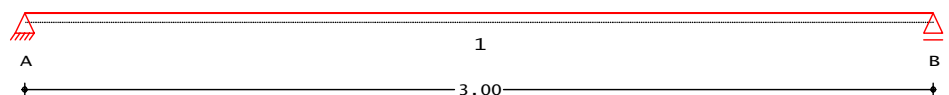
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:25

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	3.00		100.0	20.0	5.0	66667

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

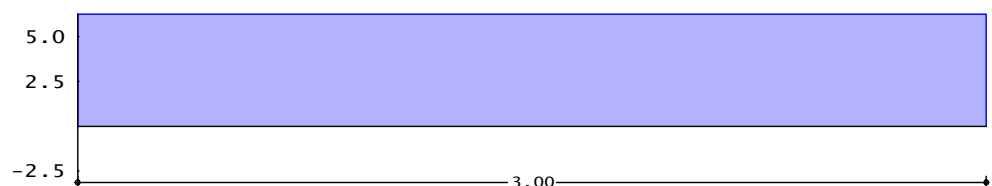
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:25



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.1**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

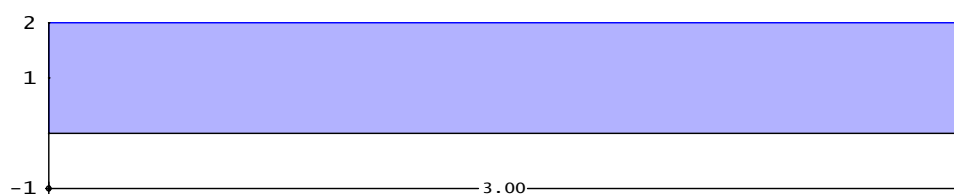
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *Nutza*

M 1:25



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	9.37	9.37
	0.15	d	1.31	1.31	8.46	8.46
	1.50	*	7.03	7.03	0.00	0.00
	2.85	d	1.31	1.31	-8.46	-8.46
	3.00		0.00	0.00	-9.37	-9.37

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	3.00	3.00
	0.15	d	0.42	0.42	2.71	2.71
	1.50	*	2.25	2.25	0.00	0.00
	2.85	d	0.42	0.42	-2.71	-2.71
	3.00		0.00	0.00	-3.00	-3.00

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 3.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	17.16	1	9.37	2
0.15d	2.40	1	1.31	2	15.47	1	8.46	2
1.50*	12.87	1	7.03	2	0.00	1	0.00	2
2.85d	2.40	1	1.31	2	-8.46	2	-15.47	1
3.00	0.00	1	0.00	2	-9.37	2	-17.16	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: BSt 500MA/BSt 500MA/BSt 500SA

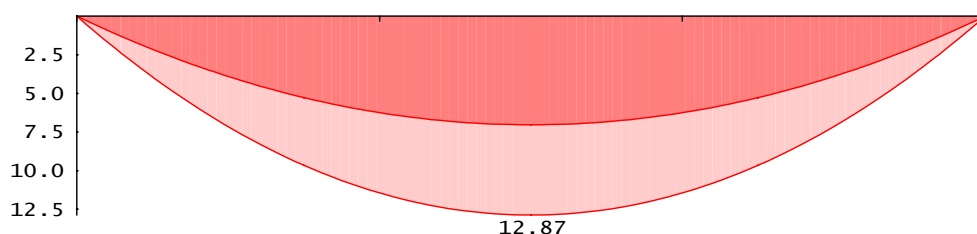
Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

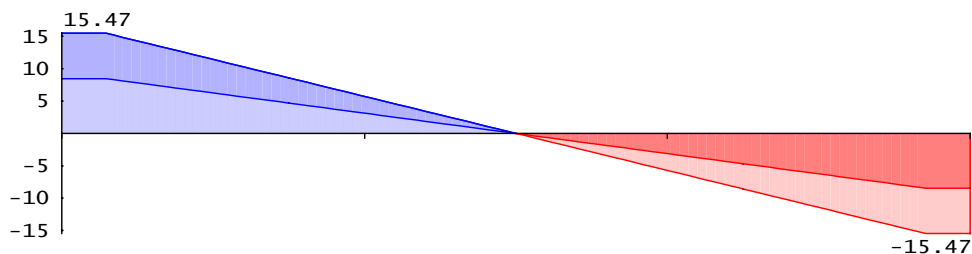
Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	5.5

Grundkombination
M 1:25Moment m_{Ed}

[kNm/m]

Grundkombination
M 1:25Querkraft v_{Ed}

[kN/m]

Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 3.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	15.47	1	8.46	2
0.15v	2.40	1	1.31	2	15.47	1	8.46	2
1.50*	12.87	1	7.03	2	0.00	1	0.00	2

x [m]	max mEd [kNm/m]	Ek	min mEd [kNm/m]	Ek	max vEd [kN/m]	Ek	min vEd [kN/m]	Ek
2.85 _v	2.40	1	1.31	2	-8.46	2	-15.47	1
3.00	0.00	1	0.00	2	-8.46	2	-15.47	1

Biegebemessung

x [m]	mEd,o mEd,u [kNm/m]	Ek	x/do x/du [-]	zo zu [cm]	aso asu [cm ² /m]	aso,k asu,k [cm ² /m]	erf.aso erf asu [cm ² /m]
Feld 1, l = 3.00 m							
0.00	0.00	2	-	-	-	0.48 _e	0.48
	0.00	1	0.002	14.5	0.00	3.56 _M	3.56
1.50*	7.03	2	-	-	-	-	-
	12.87	1	0.052	14.3	1.97	3.56 _M	3.56
3.00	0.00	2	-	-	-	0.48 _e	0.48
	0.00	2	0.002	14.5	0.00	3.56 _M	3.56

Querkraftbemessung

x [m]	vEd [kN/m]	Ek	θ [°]	vRd,max [kN/m]	vEd,red [kN/m]	vRd,ct [kN/m]	erfasw [cm ² /m ²]
Feld 1, l = 3.00 m							
0.00	17.2	1	18	334.1	15.5		-
0.15 _v	15.5	1	18	334.1	15.5	91.1	-
1.50	0.0	1	18	334.1	0.0	91.1	-
2.85 _v	15.5	1	18	334.1	15.5	91.1	-
3.00	17.2	1	18	334.1	15.5		-

Bewehrungswahl

untere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{b,l} [m]	l _{b,r} [m]	La ge
1	R424A	4.24	-0.15	3.31	0.15 _h	0.15 _h	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{b,l} [m]	l _{b,r} [m]	La ge
A	R188A	1.88	-0.06	0.87	0.06 _h	0.06	1
B	R188A	1.88	-0.81	0.87	0.06	0.06 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

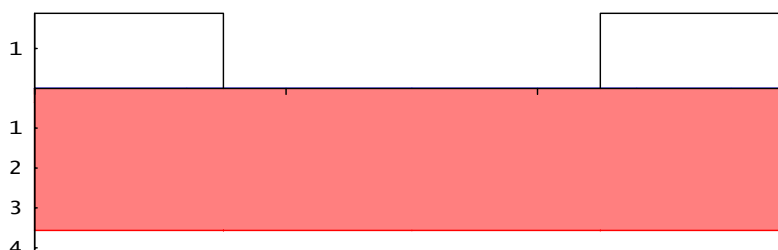
Längsbewehrung
M 1:30as [cm²/m]

oben

Lage 1:

R188A

R188A



unten

Lage 1:

R424A

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslineie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

Projekt

G_1.1**Dissertation**

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise

Verformungsbegrenz. DIN 1045-1, 11.3.2	Feld	l_{eff} [m]	$/l_{eff,l}$ [-]	$/l_{eff,r}$ [-]	α [-]	l_i [m]	l_i/d [-]	l_i^2/d [-]
	1	3.00	-	-	1.00	3.00	20.62	61.86

Tabellensymbole

- * - maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1, 13.2.1(1))
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Pos. G_1.2**Stahlbetondecke Typ 1-5/2**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

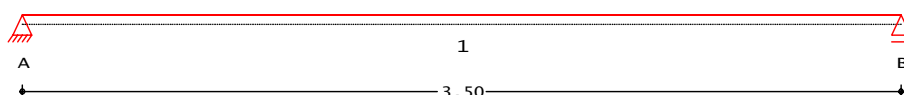
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:30

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	3.50		100.0	20.0	5.0	66667

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

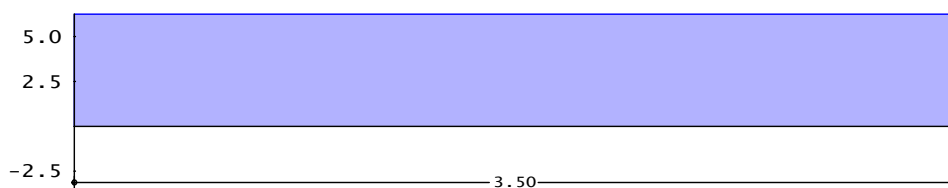
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:30



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.2**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

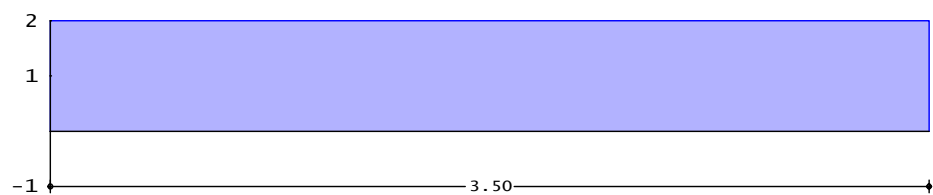
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *Nutza*

M 1:30



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	10.94	10.94
	0.15	d	1.54	1.54	10.02	10.02
	1.75	*	9.57	9.57	0.00	0.00
	3.35	d	1.54	1.54	-10.02	-10.02
	3.50		0.00	0.00	-10.94	-10.94

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	3.50	3.50
	0.15	d	0.49	0.49	3.21	3.21
	1.75	*	3.06	3.06	0.00	0.00
	3.35	d	0.49	0.49	-3.21	-3.21
	3.50		0.00	0.00	-3.50	-3.50

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_w \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 3.50 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	20.02	1	10.94	2
	0.15d	2.82	1	1.54	2	18.33	1	10.02	2
	1.75*	17.51	1	9.57	2	0.00	1	0.00	2
	3.35d	2.82	1	1.54	2	-10.02	2	-18.33	1
	3.50	0.00	1	0.00	2	-10.94	2	-20.02	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

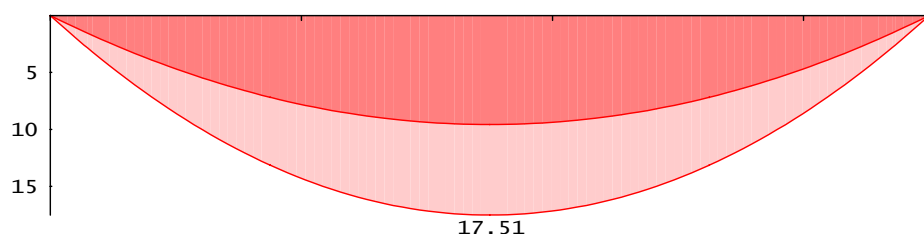
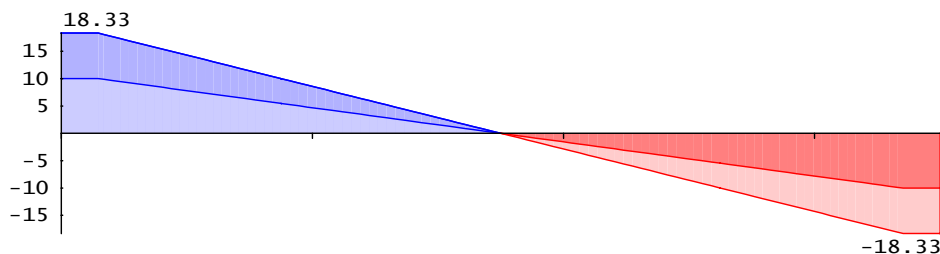
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: BSt 500MA/BSt 500MA/BSt 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	5.5

Grundkombination
M 1:30Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:30Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 3.50 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	18.33	1	10.02	2
	0.15v	2.82	1	1.54	2	18.33	1	10.02	2
	1.75*	17.51	1	9.57	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
3.35 _v	2.82	1	1.54	2	-10.02	2	-18.33	1
3.50	0.00	1	0.00	2	-10.02	2	-18.33	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1, l = 3.50 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	0.66 _e	0.66	
	0.00	1	0.002	14.5	0.00	3.56 _M		3.56
1.75*	9.57	2	-	-	-	-	-	
	17.51	1	0.062	14.2	2.70	3.56 _M		3.56
3.50	0.00	2	-	-	-	0.66 _e	0.66	
	0.00	2	0.002	14.5	0.00	3.56 _M		3.56

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1, l = 3.50 m							
0.00	20.0	1	18	334.1	18.3		-
0.15 _v	18.3	1	18	334.1	18.3	91.1	-
1.75	0.0	1	18	334.1	0.0	91.1	-
3.35 _v	18.3	1	18	334.1	18.3	91.1	-
3.50	20.0	1	18	334.1	18.3		-

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	R424A	4.24	-0.15	3.81	0.15 _h	0.15 _h	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R188A	1.88	-0.06	1.00	0.06 _h	0.06	1
B	R188A	1.88	-0.94	1.00	0.06	0.06 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

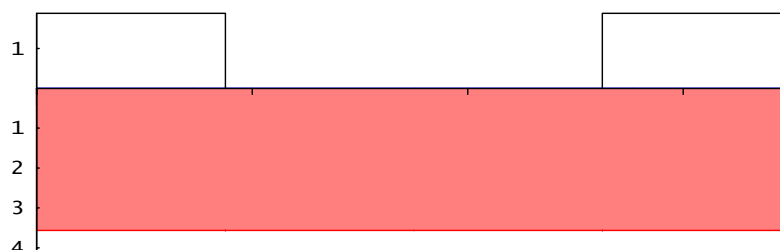
Längsbewehrung
M 1:35as [cm²/m]

oben

Lage 1:

R188A

R188A



unten

Lage 1:

R424A

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslineie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

Projekt

G_1.2**Dissertation**

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise

Verformungsbegrenz. DIN 1045-1, 11.3.2	Feld	l_{eff} [m]	$/l_{eff,l}$ [-]	$/l_{eff,r}$ [-]	α [-]	l_i [m]	l_i/d [-]	l_i^2/d [-]
	1	3.50	-	-	1.00	3.50	24.05	84.19

Tabellensymbole

- * - maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1, 13.2.1(1))
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Pos. G_1.3**Stahlbetondecke Typ 1-5/3**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

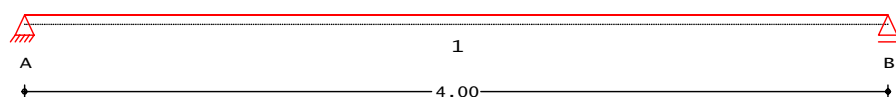
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:35

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	4.00		100.0	20.0	5.0	66667

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

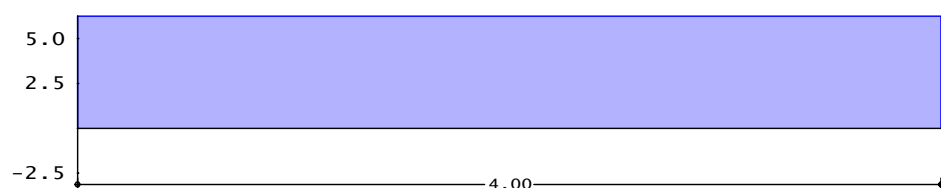
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:35



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.3**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

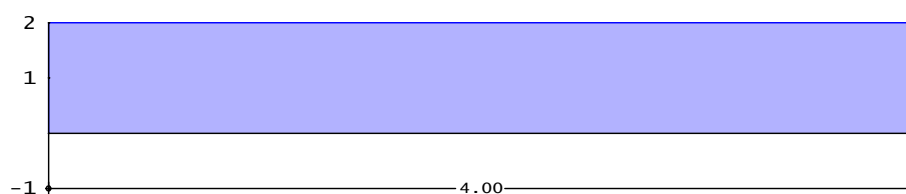
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *Nutza*

M 1:35



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	12.50	12.50
	0.15	d	1.77	1.77	11.58	11.58
	2.00	*	12.50	12.50	0.00	0.00
	3.85	d	1.77	1.77	-11.58	-11.58
	4.00		0.00	0.00	-12.50	-12.50

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	4.00	4.00
	0.15	d	0.57	0.57	3.71	3.71
	2.00	*	4.00	4.00	0.00	0.00
	3.85	d	0.57	0.57	-3.71	-3.71
	4.00		0.00	0.00	-4.00	-4.00

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	22.88	1	12.50	2
0.15d	3.24	1	1.77	2	21.19	1	11.58	2
2.00*	22.88	1	12.50	2	0.00	1	0.00	2
3.85d	3.24	1	1.77	2	-11.58	2	-21.19	1
4.00	0.00	1	0.00	2	-12.50	2	-22.87	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: BSt 500MA/BSt 500MA/BSt 500SA

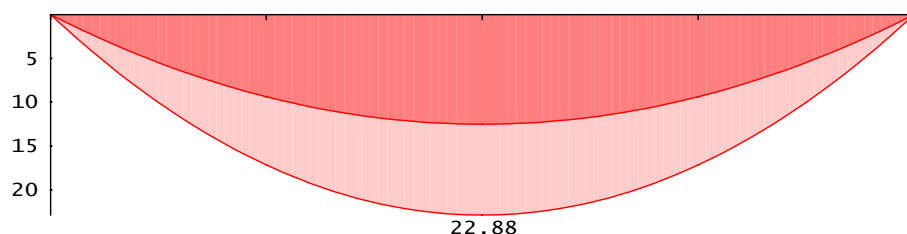
Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

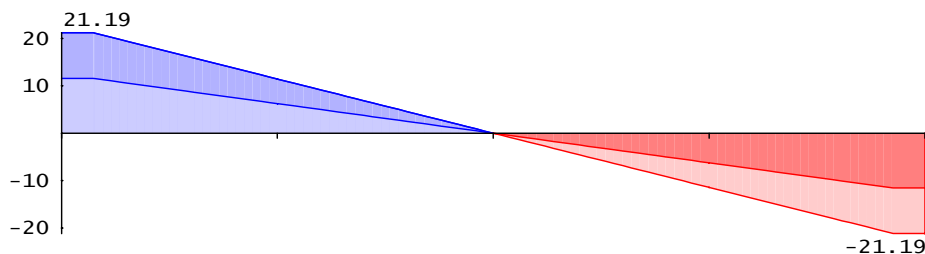
Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	5.5

Grundkombination
M 1:35Moment m_{Ed}

[kNm/m]

Grundkombination
M 1:35Querkraft v_{Ed}

[kN/m]

Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	21.19	1	11.58	2
0.15v	3.24	1	1.77	2	21.19	1	11.58	2
2.00*	22.88	1	12.50	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
3.85 _v	3.24	1	1.77	2	-11.58	2	-21.19	1
4.00	0.00	1	0.00	2	-11.58	2	-21.19	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1, l = 4.00 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	0.86 _e	0.86	
	0.00	1	0.002	14.5	0.00	3.56 _M		3.56
2.00*	12.50	2	-	-	-	-	-	
	22.88	1	0.074	14.1	3.54	3.56 _M		3.56
4.00	0.00	2	-	-	-	0.86 _e	0.86	
	0.00	2	0.002	14.5	0.00	3.56 _M		3.56

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1, l = 4.00 m							
0.00	22.9	1	18	334.1	21.2		-
0.15 _v	21.2	1	18	334.1	21.2	91.1	-
2.00	0.0	1	18	334.1	0.0	91.1	-
3.85 _v	21.2	1	18	334.1	21.2	91.1	-
4.00	22.9	1	18	334.1	21.2		-

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	R424A	4.24	-0.15	4.31	0.15 _h	0.15 _h	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R188A	1.88	-0.06	1.12	0.06 _h	0.06	1
B	R188A	1.88	-1.06	1.12	0.06	0.06 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

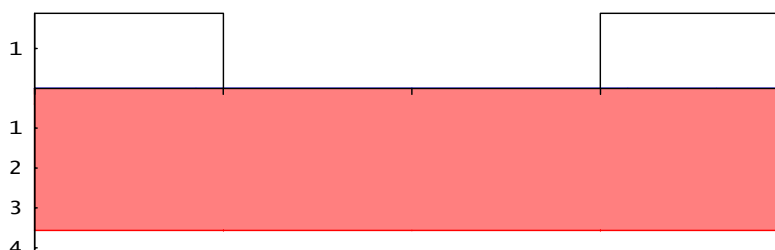
Längsbewehrung
M 1:40as [cm²/m]

oben

Lage 1:

R188A

R188A



unten

Lage 1:

R424A

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

Projekt

G_1.3**Dissertation**

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise

Verformungsbegrenz. DIN 1045-1, 11.3.2	Feld	l_{eff} [m]	$/l_{eff,l}$ [-]	$/l_{eff,r}$ [-]	α [-]	l_i [m]	l_i/d [-]	l_i^2/d [-]
	1	4.00	-	-	1.00	4.00	27.49	109.97

Tabellensymbole

- * - maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1, 13.2.1(1))
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Pos. G_1.4**Stahlbetondecke Typ 1-5/4**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

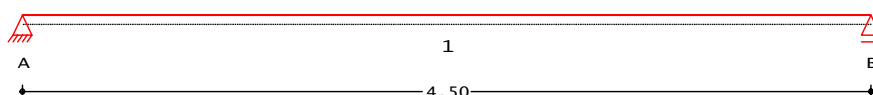
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:40

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	4.50		100.0	20.0	5.0	66667

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

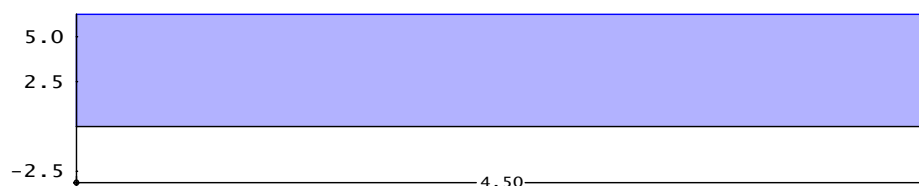
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:40



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.4**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

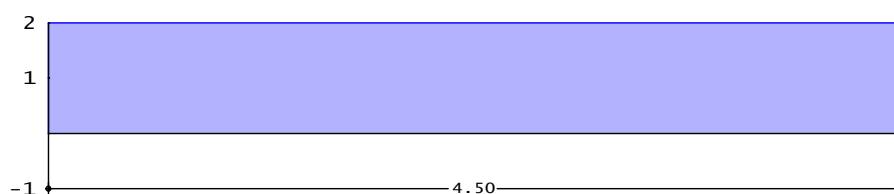
Gleichlast 1		
Fußbodenaufbau	=	1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *Nutza*

M 1:40



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1		
Verkehrslast	=	2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]	max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00	0.00	0.00	14.06	14.06
	0.15 d	2.00	2.00	13.14	13.14
	2.25 *	15.82	15.82	0.00	0.00
	4.35 d	2.00	2.00	-13.14	-13.14
	4.50	0.00	0.00	-14.06	-14.06

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]	max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00	0.00	0.00	4.50	4.50
	0.15 d	0.64	0.64	4.21	4.21
	2.25 *	5.06	5.06	0.00	0.00
	4.35 d	0.64	0.64	-4.21	-4.21
	4.50	0.00	0.00	-4.50	-4.50

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.4**Dissertation**Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_w \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 4.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	25.73	1	14.06	2
0.15d	3.66	1	2.00	2	24.05	1	13.14	2
2.25*	28.95	1	15.82	2	0.00	1	0.00	2
4.35d	3.66	1	2.00	2	-13.14	2	-24.05	1
4.50	0.00	1	0.00	2	-14.06	2	-25.73	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

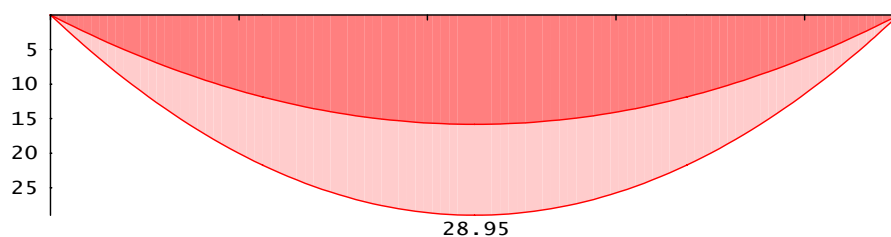
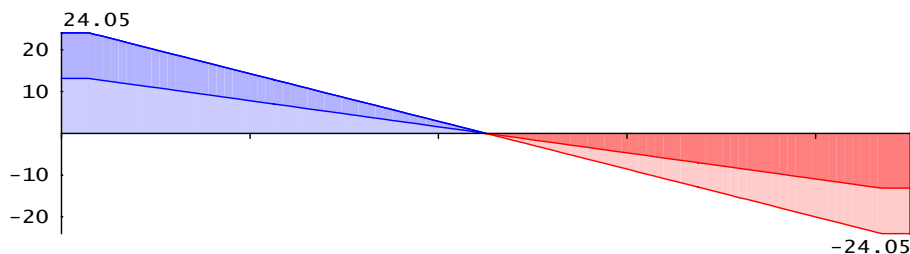
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: Bst 500MA/Bst 500MA/Bst 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	5.5

Grundkombination
M 1:40Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:40Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 4.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	24.05	1	13.14	2
0.15v	3.66	1	2.00	2	24.05	1	13.14	2
2.25*	28.95	1	15.82	2	0.00	1	0.00	2

x [m]	max mEd [kNm/m]	Ek	min mEd [kNm/m]	Ek	max vEd [kN/m]	Ek	min vEd [kN/m]	Ek
4.35 _v	3.66	1	2.00	2	-13.14	2	-24.05	1
4.50	0.00	1	0.00	2	-13.14	2	-24.05	1

Biegebemessung

x [m]	mEd,o mEd,u [kNm/m]	Ek	x/do x/du [-]	zo zu [cm]	aso asu [cm ² /m]	aso,k asu,k [cm ² /m]	erf.aso erf.asu [cm ² /m]
Feld 1, l = 4.50 m							
0.00	0.00	2	-	-	-	1.09 _e	1.09
	0.00	1	0.002	14.5	0.00	3.58 _M	3.58
2.25*	15.82	2	-	-	-	-	-
	28.95	1	0.087	14.0	4.53	3.58 _M	4.53
4.50	0.00	2	-	-	-	1.09 _e	1.09
	0.00	2	0.002	14.5	0.00	3.58 _M	3.58

Querkraftbemessung

x [m]	vEd [kN/m]	Ek	θ [°]	vRd,max [kN/m]	vEd,red [kN/m]	vRd,ct [kN/m]	erfasw [cm ² /m ²]
Feld 1, l = 4.50 m							
0.00	25.7	1	18	331.5	24.1		-
0.15 _v	24.1	1	18	331.5	24.1	90.8	-
2.25	0.0	1	18	331.5	0.0	90.8	-
4.35 _v	24.1	1	18	331.5	24.1	90.8	-
4.50	25.7	1	18	331.5	24.1		-

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{b,l} [m]	l _{b,r} [m]	La ge
1	R524A	5.24	-0.14	4.78	0.14 _h	0.14 _h	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{b,l} [m]	l _{b,r} [m]	La ge
A	R188A	1.88	-0.06	1.25	0.06 _h	0.06	1
B	R188A	1.88	-1.19	1.25	0.06	0.06 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

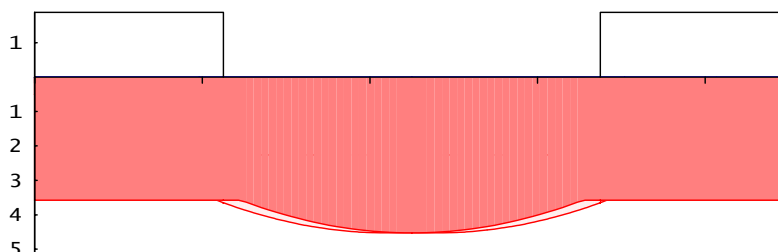
Längsbewehrung
M 1:45as [cm²/m]

oben

Lage 1:

R188A

R188A



unten

Lage 1:

R524A

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslineie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

Projekt

G_1.4**Dissertation**

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise

Verformungsbegrenz. DIN 1045-1, 11.3.2	Feld	l_{eff} [m]	$/l_{eff,l}$ [-]	$/l_{eff,r}$ [-]	α [-]	l_i [m]	l_i/d [-]	l_i^2/d [-]
	1	4.50	-	-	1.00	4.50	31.03	139.66

Tabellensymbole

- * - maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1, 13.2.1(1))
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Pos. G_1.5**Stahlbetondecke Typ 1-5/5**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

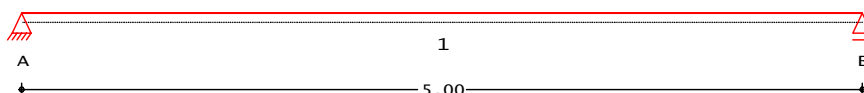
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:45

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	5.00		100.0	20.0	5.0	66667

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

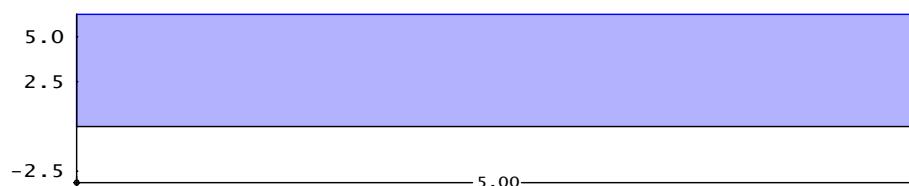
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:45



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.5**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

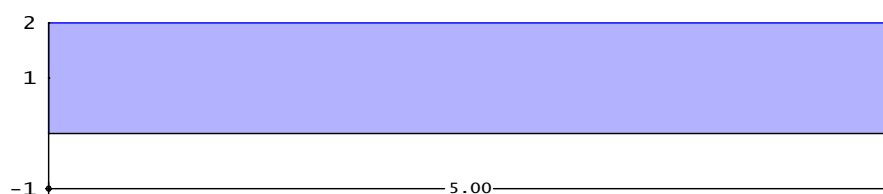
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *Nutza*

M 1:45



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	15.62	15.62
	0.15	d	2.23	2.23	14.71	14.71
	2.50	*	19.53	19.53	0.00	0.00
	4.85	d	2.23	2.23	-14.71	-14.71
	5.00		0.00	0.00	-15.62	-15.62

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	5.00	5.00
	0.15	d	0.71	0.71	4.71	4.71
	2.50	*	6.25	6.25	0.00	0.00
	4.85	d	0.71	0.71	-4.71	-4.71
	5.00		0.00	0.00	-5.00	-5.00

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_w \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 5.00 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	28.59	1	15.62	2
	0.15d	4.08	1	2.23	2	26.91	1	14.71	2
	2.50*	35.74	1	19.53	2	0.00	1	0.00	2
	4.85d	4.08	1	2.23	2	-14.71	2	-26.91	1
	5.00	0.00	1	0.00	2	-15.62	2	-28.59	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

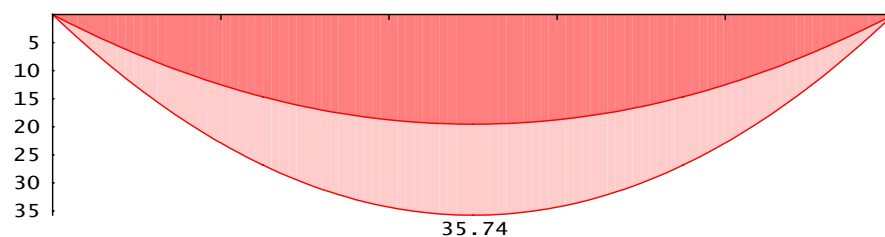
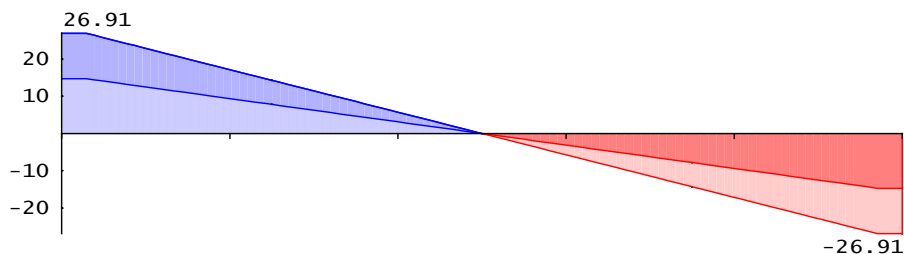
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: Bst 500MA/Bst 500MA/Bst 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	5.5

Grundkombination
M 1:45Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:45Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 5.00 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	26.91	1	14.71	2
	0.15v	4.08	1	2.23	2	26.91	1	14.71	2
	2.50*	35.74	1	19.53	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
4.85 _v	4.08	1	2.23	2	-14.71	2	-26.91	1
5.00	0.00	1	0.00	2	-14.71	2	-26.91	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf.asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1, l = 5.00 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	1.35 _e	1.35	
	0.00	1	0.002	14.5	0.00	3.56 _M		3.56
2.50*	19.53	2	-	-	-	-	-	
	35.74	1	0.102	14.0	5.61	3.56 _M		5.61
5.00	0.00	2	-	-	-	1.35 _e	1.35	
	0.00	2	0.002	14.5	0.00	3.56 _M		3.56

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1, l = 5.00 m							
0.00	28.6	1	18	334.1	26.9		-
0.15 _v	26.9	1	18	334.1	26.9	91.1	-
2.50	0.0	1	18	334.1	0.0	91.1	-
4.85 _v	26.9	1	18	334.1	26.9	91.1	-
5.00	28.6	1	18	334.1	26.9		-

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	Q636A	6.36	-0.10	5.21	0.10 _h	0.10 _h	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R188A	1.88	-0.06	1.37	0.06 _h	0.06	1
B	R188A	1.88	-1.31	1.37	0.06	0.06 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:50as [cm²/m]

oben

Lage 1:




R188A

R188A

unten

Lage 1:

Q636A

 erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

Projekt

G_1.5**Dissertation**

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise

Verformungsbegrenz. DIN 1045-1, 11.3.2	Feld	l_{eff} [m]	$/l_{eff,l}$ [-]	$/l_{eff,r}$ [-]	α [-]	l_i [m]	l_i/d [-]	l_i^2/d [-]
	1	5.00	-	-	1.00	5.00	34.36	171.82

Tabellensymbole

- * - maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1, 13.2.1(1))
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Pos. G_1.6**Stahlbetondecke Typ 1-5/6**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

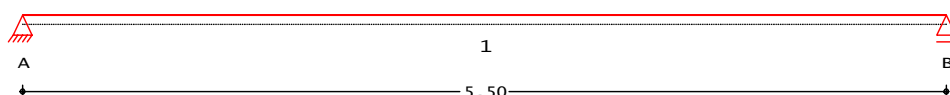
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:45

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	5.50		100.0	20.0	5.0	66667

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

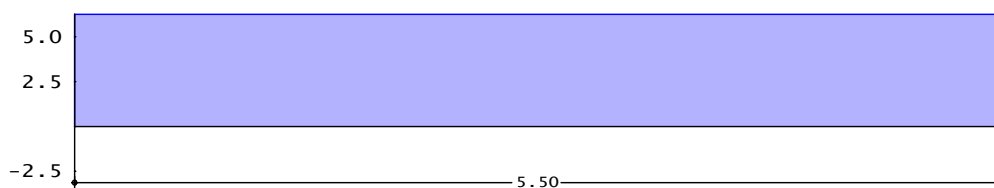
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:45



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.6**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

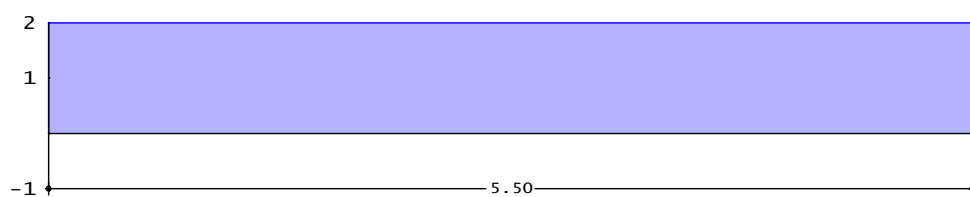
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *Nutza*

M 1:45



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	17.19	17.19
	0.15	d	2.46	2.46	16.27	16.27
	2.75	*	23.63	23.63	0.00	0.00
	5.35	d	2.46	2.46	-16.27	-16.27
	5.50		0.00	0.00	-17.19	-17.19

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	5.50	5.50
	0.15	d	0.79	0.79	5.21	5.21
	2.75	*	7.56	7.56	0.00	0.00
	5.35	d	0.79	0.79	-5.21	-5.21
	5.50		0.00	0.00	-5.50	-5.50

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 5.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	31.45	1	17.19	2
0.15d	4.50	1	2.46	2	29.77	1	16.27	2
2.75*	43.25	1	23.63	2	0.00	1	0.00	2
5.35d	4.50	1	2.46	2	-16.27	2	-29.77	1
5.50	0.00	1	0.00	2	-17.19	2	-31.45	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

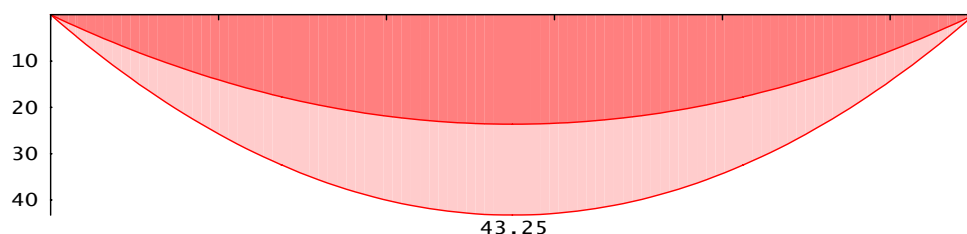
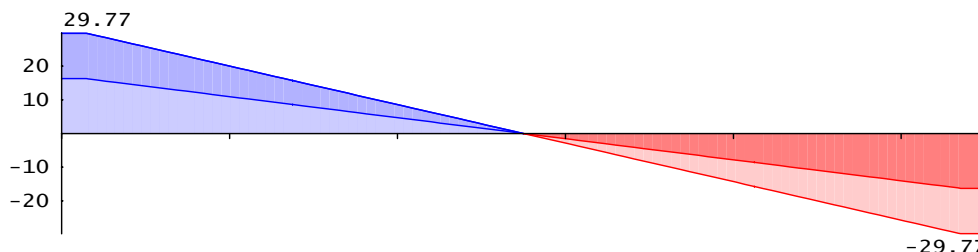
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: BSt 500MA/BSt 500MA/BSt 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	6.2

Grundkombination
M 1:45Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:45Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 5.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	29.77	1	16.27	2
0.15v	4.50	1	2.46	2	29.77	1	16.27	2
2.75*	43.25	1	23.63	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
5.35 _v	4.50	1	2.46	2	-16.27	2	-29.77	1
5.50	0.00	1	0.00	2	-16.27	2	-29.77	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm²/m]	[cm²/m]
Feld 1, l = 5.50 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	1.64 _e	1.64	
	0.00	1	0.002	13.8	0.00	3.75 _M		3.75
2.75*	23.63	2	-	-	-	-	-	
	43.25	1	0.130	13.1	7.27	3.75 _M		7.27
5.50	0.00	2	-	-	-	1.64 _e	1.64	
	0.00	2	0.002	13.8	0.00	3.75 _M		3.75

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m²]
Feld 1, l = 5.50 m							
0.00	31.5	1	18	296.9	29.8		-
0.15 _v	29.8	1	18	296.9	29.8	86.5	-
2.75	0.0	1	18	296.9	0.0	86.5	-
5.35 _v	29.8	1	18	296.9	29.8	86.5	-
5.50	31.5	1	18	296.9	29.8		-

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm²/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	Q636A	6.36	-0.11	5.72	0.11 _h	0.11 _h	1
	Q188A	1.88	1.53	2.44	0.14	0.14	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm²/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R188A	1.88	-0.06	1.50	0.06 _h	0.06	1
B	R188A	1.88	-1.44	1.50	0.06	0.06 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne stöße)

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.6**Dissertation**Längsbewehrung
M 1:55

as

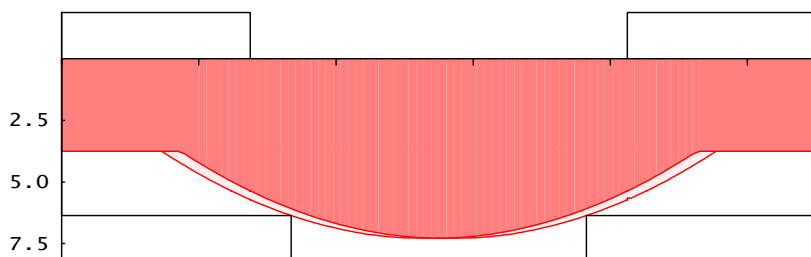
[cm²/m]

oben

Lage 1:

R188A

R188A



unten

Lage 1:

Q636A

Lage 2:

Q188A

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise

Verformungsbegrenz.	Feld	l_{eff}	$/l_{eff,l}$	$/l_{eff,r}$	α	l_i	l_i/d	l_i^2/d
DIN 1045-1, 11.3.2		[m]	[-]	[-]	[-]	[m]	[-]	[-]
	1	5.50	-	-	1.00	5.50	39.79	218.86

**** WARNUNG ****

In Feld 1 ist es zu einer Überschreitung des zulässigen Verhältnisses l_i/d gekommen.

Tabellensymbole

- * - maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1, 13.2.1(1))
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Da die Durchbiegungen der Decke über den zulässigen Werten liegt, ist die Stahlbetondeckenplatte im Fertigteilwerk mit einer entsprechenden Überhöhung herzustellen.

Pos. G_1.7**Stahlbetondecke Typ 1-5/7**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

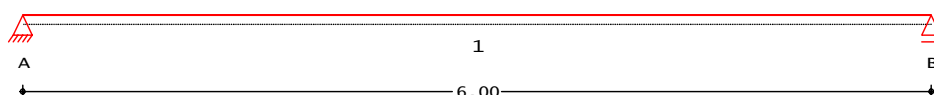
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:50

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	6.00		100.0	20.0	5.0	66667

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

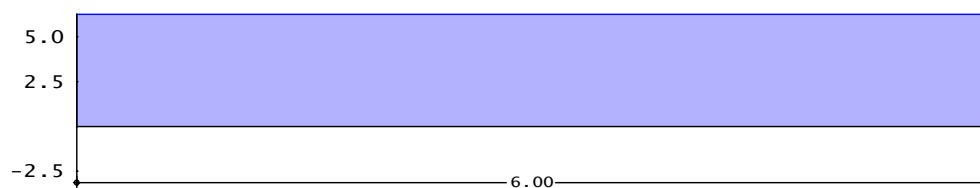
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:50



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.7**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

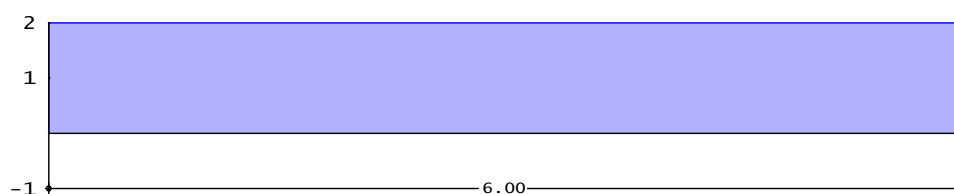
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *Nutza*

M 1:50



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	18.75	18.75
	0.15	d	2.69	2.69	17.83	17.83
	3.00	*	28.12	28.12	0.00	0.00
	5.85	d	2.69	2.69	-17.83	-17.83
	6.00		0.00	0.00	-18.75	-18.75

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	6.00	6.00
	0.15	d	0.86	0.86	5.71	5.71
	3.00	*	9.00	9.00	0.00	0.00
	5.85	d	0.86	0.86	-5.71	-5.71
	6.00		0.00	0.00	-6.00	-6.00

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 6.00 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	34.31	1	18.75	2
	0.15d	4.92	1	2.69	2	32.63	1	17.83	2
	3.00*	51.47	1	28.12	2	0.00	1	0.00	2
	5.85d	4.92	1	2.69	2	-17.83	2	-32.63	1
	6.00	0.00	1	0.00	2	-18.75	2	-34.31	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

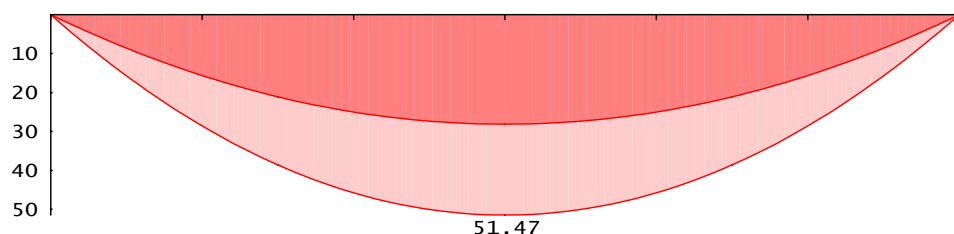
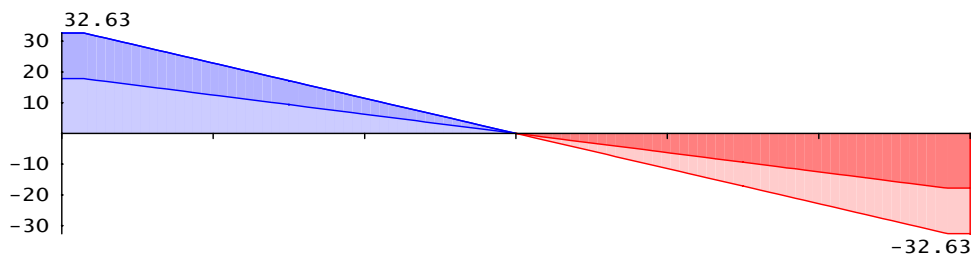
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: BSt 500MA/BSt 500MA/BSt 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	6.2

Grundkombination
M 1:50Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:50Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 6.00 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	32.63	1	17.83	2
	0.15v	4.92	1	2.69	2	32.63	1	17.83	2
	3.00*	51.47	1	28.12	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
5.85 _v	4.92	1	2.69	2	-17.83	2	-32.63	1
6.00	0.00	1	0.00	2	-17.83	2	-32.63	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1, l = 6.00 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	1.95 _e	1.95	
	0.00	1	0.002	13.8	0.00	4.41 _f		4.41
3.00*	28.12	2	-	-	-	-	-	
	51.47	1	0.157	12.9	8.83	4.41 _f		8.83
6.00	0.00	2	-	-	-	1.95 _e	1.95	
	0.00	2	0.002	13.8	0.00	3.75 _M		3.75

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1, l = 6.00 m							
0.00	34.3	1	18	297.7	32.6		-
0.15 _v	32.6	1	18	297.7	32.6	86.6	-
3.00	0.0	1	18	297.7	0.0	86.6	-
5.85 _v	32.6	1	18	297.7	32.6	86.6	-
6.00	34.3	1	18	297.7	32.6		-

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	Q636A	6.36	-0.11	6.22	0.11 _h	0.11 _h	1
	Q257A	2.57	1.19	3.62	0.15	0.15	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R257A	2.57	-0.07	1.64	0.07 _h	0.07	1
B	R257A	2.57	-1.57	1.64	0.07	0.07 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne stöße)

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

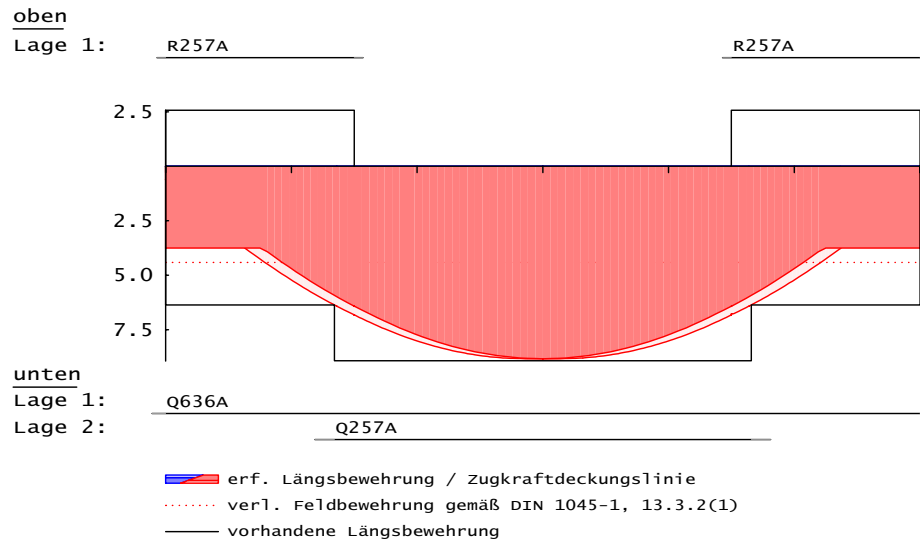
Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.7**Dissertation**Längsbewehrung as
M 1:60[cm²/m]

Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise

Verformungsbegrenz. DIN 1045-1, 11.3.2	Feld	l_{eff} [m]	$/l_{eff,l}$ [-]	$/l_{eff,r}$ [-]	α [-]	l_i [m]	l_i/d [-]	l_i^2/d [-]
	1	6.00	-	-	1.00	6.00	43.36	260.17

**** WARNUNG **** In Feld 1 ist es zu einer Überschreitung des zulässigen Verhältnisses l_i/d gekommen.

Tabellensymbole	
*	- maximales Feldmoment
a	- Auflagerrand
d	- Abstand d vom Auflagerrand
v	- bemessungsrelevante Querkraft
e	- Endauflagereinspannung (DIN 1045-1, 13.2.1(1))
f	- verl. Feldbew. DIN 1045-1, 13.2.2(6), 13.3.2(1)
h	- gesonderte Verankerungsform erforderlich
M	- Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Da die Durchbiegungen der Decke über den zulässigen Werten liegt, ist die Stahlbetondeckenplatte im Fertigteilwerk mit einer entsprechenden Überhöhung herzustellen.

Pos. G_1.8**Stahlbetondecke Typ 1-5/8**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

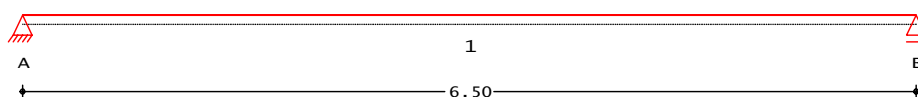
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:55

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	6.50		100.0	24.0	4.2	115200

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

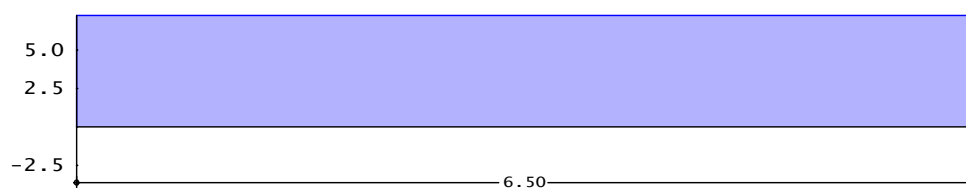
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:55



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.8**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

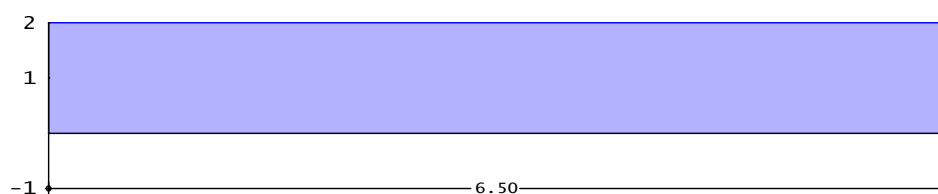
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	6.000

Einw. *Nutza*

M 1:55



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	23.56	23.56
	0.19	d	4.28	4.28	22.21	22.21
	3.25	*	38.29	38.29	0.00	0.00
	6.31	d	4.28	4.28	-22.21	-22.21
	6.50		0.00	0.00	-23.56	-23.56

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	6.50	6.50
	0.19	d	1.18	1.18	6.13	6.13
	3.25	*	10.56	10.56	0.00	0.00
	6.31	d	1.18	1.18	-6.13	-6.13
	6.50		0.00	0.00	-6.50	-6.50

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_w \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 6.50 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	41.56	1	23.56	2
	0.19d	7.57	1	4.28	2	39.17	1	22.20	2
	3.25*	67.53	1	38.29	2	0.00	1	0.00	2
	6.31d	7.57	1	4.28	2	-22.20	2	-39.17	1
	6.50	0.00	1	0.00	2	-23.56	2	-41.56	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

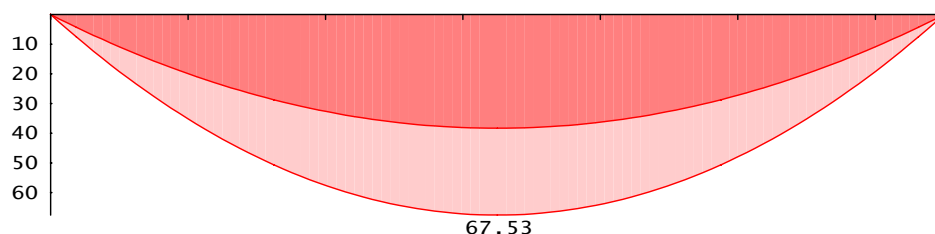
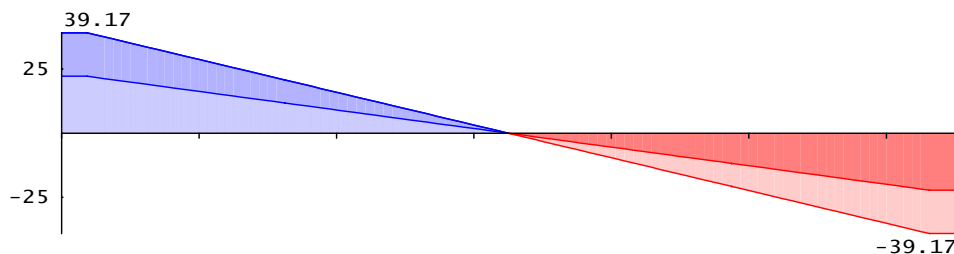
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: Bst 500MA/Bst 500MA/Bst 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	6.3

Grundkombination
M 1:55Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:55Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 6.50 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	39.17	1	22.21	2
	0.19v	7.57	1	4.28	2	39.17	1	22.20	2
	3.25*	67.53	1	38.29	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
6.31 _v	7.57	1	4.28	2	-22.20	2	-39.17	1
6.50	0.00	1	0.00	2	-22.21	2	-39.17	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1, l = 6.50 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	2.01 _e	2.01	
	0.00	1	0.002	17.7	0.00	4.41 _f		4.41
3.25*	38.29	2	-	-	-	-	-	
	67.53	1	0.124	16.8	8.82	4.41 _f		8.82
6.50	0.00	2	-	-	-	2.01 _e	2.01	
	0.00	2	0.002	17.7	0.00	4.22 _M		4.22

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1, l = 6.50 m							
0.00	41.6	1	18	494.7	39.2		-
0.19 _v	39.2	1	18	494.7	39.2	110.8	9.33 _M
3.25	0.0	2	18	494.7	0.0	110.8	9.33 _M
6.31 _v	39.2	1	18	494.7	39.2	110.8	9.33 _M
6.50	41.6	1	18	494.7	39.2		-

Bewehrungswahl

untere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	Q636A	6.36	-0.12	6.74	0.12 _h	0.12 _h	1
	Q257A	2.57	1.24	4.03	0.15	0.15	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R257A	2.57	-0.07	1.77	0.07 _h	0.07	1
B	R257A	2.57	-1.70	1.77	0.07	0.07 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:60

as

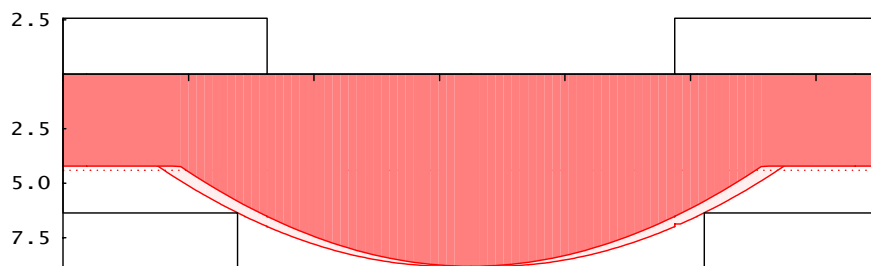
[cm²/m]

oben

Lage 1:

R257A

R257A



unten

Lage 1:

Q636A

Lage 2:

Q257A

— erf. Längsbewehrung / zugkraftdeckungsline
--- verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung

Feld

xa

xe

ds

S_lS_q

asw

	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	S _l [cm]	S _q [cm]	asw [cm ² /m ²]
1	0.00	6.50	ø10	15.0	20.0	26.18

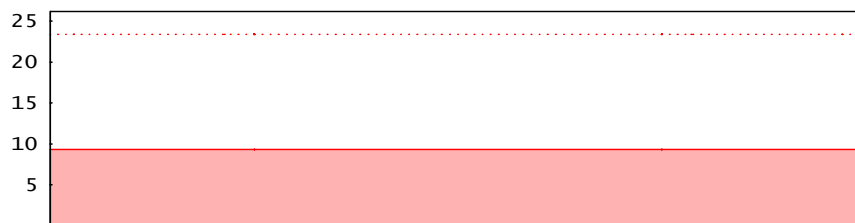
Zur Einhaltung der maximalen Bügelabstände in Querrichtung wurde die Schnittigkeit in Feld 1 entsprechend erhöht.

Querkraftbewehrung

asw

[cm²/m²]

M 1:60



— erforderliche Querkraftbewehrung
--- Mindestgehalt gemäß DIN 1045-1, 13.3.3(4)
— vorhandene Querkraftbewehrung

Nachweise

Verformungsbegrenz.
DIN 1045-1, 11.3.2

Feld	l _{eff} [m]	/l _{eff,l} [-]	/l _{eff,r} [-]	α [-]	l _i [m]	l _i /d [-]	l _i ² /d [-]
1	6.50	-	-	1.00	6.50	36.72	238.70

**** WARNUNG ****

In Feld 1 ist es zu einer Überschreitung des zulässigen Verhältnisses l/d gekommen.

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

Projekt

G_1.8**Dissertation**

Tabellensymbole *

- maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1,13.2.1(1))
- f - verl. Feldbew. DIN 1045-1,13.2.2(6),13.3.2(1)
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Da die Durchbiegungen der Decke über den zulässigen werten liegt, ist die Stahlbetondeckenplatte im Fertigteilwerk mit einer entsprechenden Überhöhung herzustellen.

Pos. G_1.9**Stahlbetondecke Typ 1-5/9**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

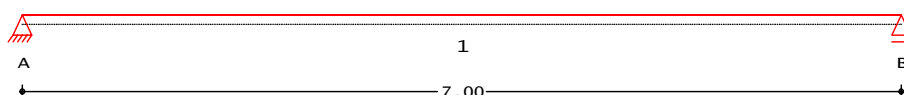
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:60

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	7.00		100.0	24.0	4.2	115200

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

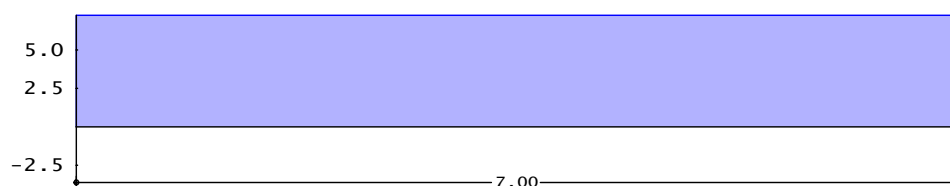
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:60



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.9**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

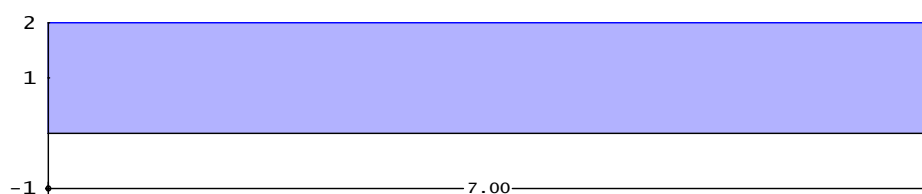
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	6.000

Einw. *Nutza*

M 1:60



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	25.37	25.37
	0.19	d	4.62	4.62	24.02	24.02
	3.50	*	44.41	44.41	0.00	0.00
	6.81	d	4.62	4.62	-24.02	-24.02
	7.00		0.00	0.00	-25.37	-25.37

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	7.00	7.00
	0.19	d	1.27	1.27	6.63	6.63
	3.50	*	12.25	12.25	0.00	0.00
	6.81	d	1.27	1.27	-6.63	-6.63
	7.00		0.00	0.00	-7.00	-7.00

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_w \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 7.00 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	44.76	1	25.37	2
	0.19d	8.15	1	4.62	2	42.36	1	24.02	2
	3.50*	78.32	1	44.41	2	0.00	1	0.00	2
	6.81d	8.15	1	4.62	2	-24.02	2	-42.36	1
	7.00	0.00	1	0.00	2	-25.37	2	-44.76	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

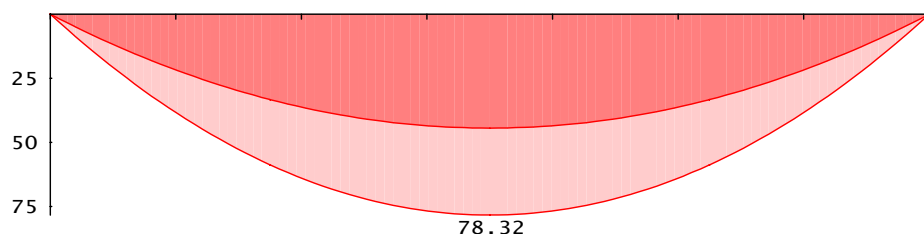
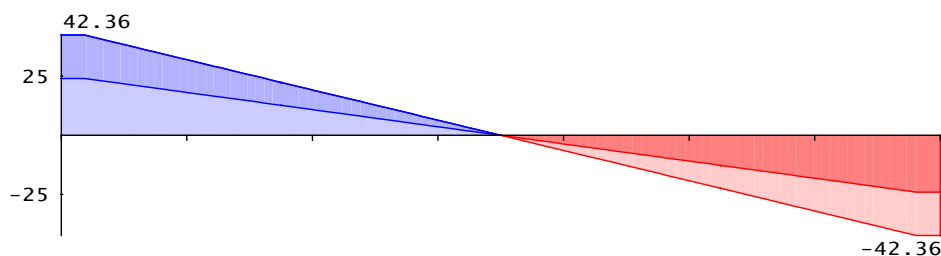
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: Bst 500MA/Bst 500MA/Bst 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.3	40	10	6.4

Grundkombination
M 1:60Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:60Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

	x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld	1, L = 7.00 m								
	0.00	0.00	1	0.00	2	42.36	1	24.02	2
	0.19v	8.15	1	4.62	2	42.36	1	24.02	2
	3.50*	78.32	1	44.41	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
6.81 _v	8.15	1	4.62	2	-24.02	2	-42.36	1
7.00	0.00	1	0.00	2	-24.02	2	-42.36	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf.asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm²/m]	[cm²/m]
Feld 1, l = 7.00 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	2.33 _e	2.33	
	0.00	1	0.002	17.6	0.00	5.24 _f		5.24
3.50*	44.41	2	-	-	-	-	-	
	78.32	1	0.147	16.5	10.48	5.24 _f		10.48
7.00	0.00	2	-	-	-	2.33 _e	2.33	
	0.00	2	0.002	17.6	0.00	4.24 _M		4.24

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m²]
Feld 1, l = 7.00 m							
0.00	44.8	1	18	489.6	42.4		-
0.19 _v	42.4	1	18	489.6	42.4	110.2	9.33 _M
3.50	0.0	2	18	489.6	0.0	110.2	9.33 _M
6.81 _v	42.4	1	18	489.6	42.4	110.2	9.33 _M
7.00	44.8	1	18	489.6	42.4		-

Bewehrungswahl**untere
Längsbewehrung**

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm²/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	Q636A	6.36	-0.12	7.24	0.12 _h	0.12 _h	1
	Q424A	4.24	1.02	4.95	0.16	0.16	1

**obere
Längsbewehrung**

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm²/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R257A	2.57	-0.07	1.89	0.07 _h	0.07	1
B	R257A	2.57	-1.82	1.89	0.07	0.07 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:65

as

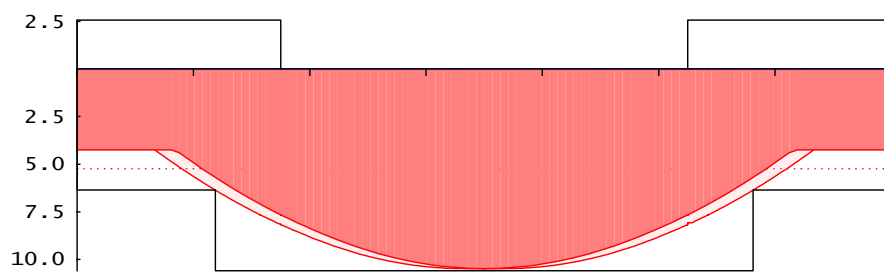
[cm²/m]

oben

Lage 1:

R257A

R257A



unten

Lage 1:

Q636A

Lage 2:

Q424A

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung

Feld

xa

xe

ds

S_lS_q

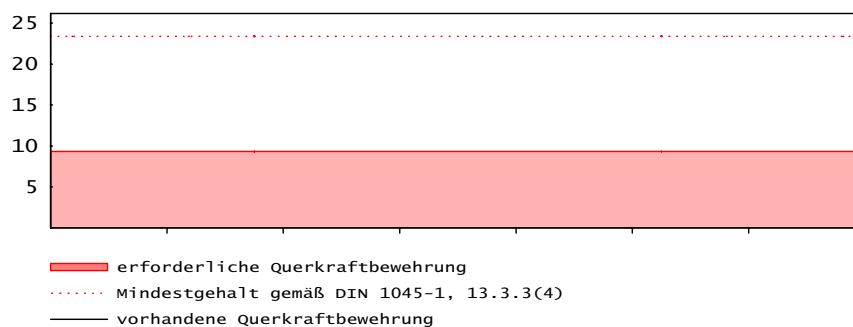
asw

	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	S _l [cm]	S _q [cm]	asw [cm ² /m ²]
1	0.00	7.00	ø10	15.0	20.0	26.18

Zur Einhaltung der maximalen Bügelabstände in Querrichtung wurde die Schnittigkeit in Feld 1 entsprechend erhöht.

Querkraftbewehrung
M 1:65

asw

[cm²/m²]

erforderliche Querkraftbewehrung
 Mindestgehalt gemäß DIN 1045-1, 13.3.3(4)
 vorhandene Querkraftbewehrung

NachweiseVerformungsbegrenz.
DIN 1045-1, 11.3.2

Feld

l_{eff}/l_{eff,l}/l_{eff,r}

α

l_il_i/dl_i²/d

	l _{eff} [m]	/l _{eff,l} [-]	/l _{eff,r} [-]	α [-]	l _i [m]	l _i /d [-]	l _i ² /d [-]
1	7.00	-	-	1.00	7.00	39.77	278.41

**** WARNUNG ****

In Feld 1 ist es zu einer Überschreitung des zulässigen Verhältnisses l_i/d gekommen.

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

Projekt

G_1.9**Dissertation**

Tabellensymbole *

- maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1,13.2.1(1))
- f - verl. Feldbew. DIN 1045-1,13.2.2(6),13.3.2(1)
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Da die Durchbiegungen der Decke über den zulässigen werten liegt, ist die Stahlbetondeckenplatte im Fertigteilwerk mit einer entsprechenden Überhöhung herzustellen.

Pos. G_1.10**Stahlbetondecke Typ 1-5/10**

Die Berechnung beinhaltet den Nachweis einer Stahlbetondecke mit unterschiedlichen Spannweiten.

Bemessung basiert auf den Herstellerangaben der Firma Dennert.

Belastungen: Eigenlast Fußbodenaufbau 1,25 kN/m²

Verkehrslast Wohnnutzung 2,00 kN/m²

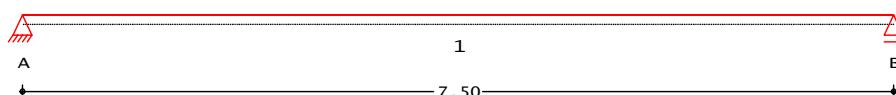
Eigengewicht durch EDV

Bei der Decke handelt es sich um eine Fertigteildecke, die im Werk produziert und als Vollbetonplatte geliefert wird.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:65

**Abmessungen**

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	b/h [-]	I [cm ⁴ /m]
1	7.50		100.0	24.0	4.2	115200

Auflager

Aufl.	t [cm]	Art
A	0.0	Mauerwerk
B	0.0	Mauerwerk

Einwirkungen

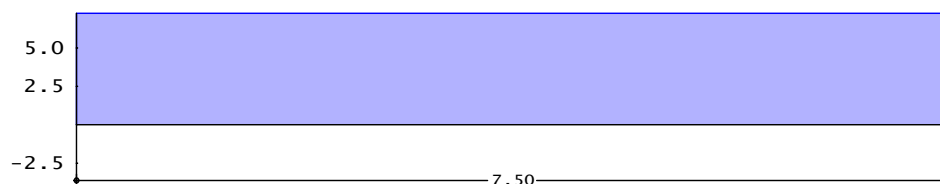
Ständig
NutzA

Ständige Einwirkungen
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
feldweise

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:65



Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005**

mb BauStatik S351 2009.052

Position

Projekt

G_1.10**Dissertation**

Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	1.25

Zusammenstellungen:

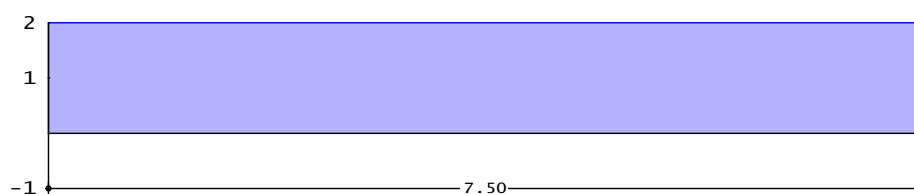
Gleichlast 1	
Fußbodenaufbau	= 1.25 kN/m ²

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	6.000

Einw. *Nutza*

M 1:65



Gleichlasten

Nr.	Feld	q [kN/m]
1	1-1	2.00

Zusammenstellungen:

Gleichlast 1	
Verkehrslast	= 2.00 kN/m ²

Schnittgrößen

nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	27.19	27.19
	0.19	d	4.95	4.95	25.83	25.83
	3.75	*	50.98	50.98	0.00	0.00
	7.31	d	4.95	4.95	-25.83	-25.83
	7.50		0.00	0.00	-27.19	-27.19

Einw. *Nutza*

Feld	x [m]		max mk [kNm/m]	min mk [kNm/m]	max vk [kN/m]	min vk [kN/m]
1	0.00		0.00	0.00	7.50	7.50
	0.19	d	1.37	1.37	7.13	7.13
	3.75	*	14.06	14.06	0.00	0.00
	7.31	d	1.37	1.37	-7.13	-7.13
	7.50		0.00	0.00	-7.50	-7.50

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100, (14)

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W \text{ (Felder: 1, ..., n)})$
1	1.35*Ständig + 1.50*NutzA
2	1.00*Ständig

Grundkombination

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 7.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	47.95	1	27.19	2
0.19d	8.75	1	4.96	2	45.56	1	25.83	2
3.75*	89.91	1	50.98	2	0.00	1	0.00	2
7.31d	8.75	1	4.96	2	-25.83	2	-45.56	1
7.50	0.00	1	0.00	2	-27.19	2	-47.95	1

Bemessunggemäß DIN 1045-1 (08/08), 7.3.2(2), 10.3.2(1),
13.2.2(3)

Material

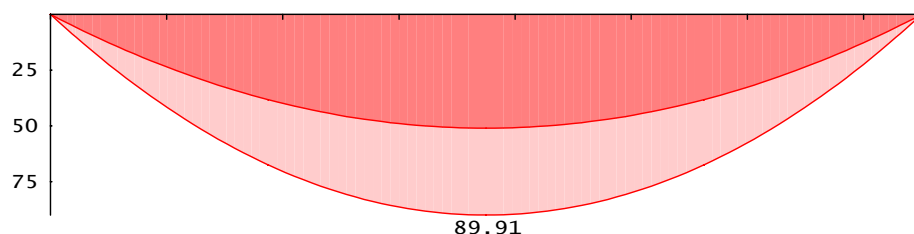
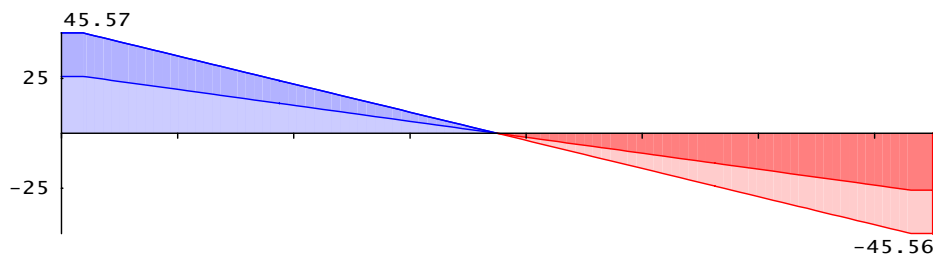
Beton C 40/50

Betonstahl u/o/b: BSt 500MA/BSt 500MA/BSt 500SA

Elastizitätsmodul $E_{cm} = 31400 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	Δc_o [mm]	d'_{o} [cm]	$c_{min,u}$ [mm]	Δc_u [mm]	d'_{u} [cm]
1	40	10	5.4	40	10	6.3

Grundkombination
M 1:65Moment m_{Ed} [kNm/m]Grundkombination
M 1:65Querkraft v_{Ed} [kN/m]Bem.-schnittgrößen
(Grundkombination)

x [m]	max m_{Ed} [kNm/m]	E_k	min m_{Ed} [kNm/m]	E_k	max v_{Ed} [kN/m]	E_k	min v_{Ed} [kN/m]	E_k
Feld 1, L = 7.50 m								
0.00	0.00	1	0.00	2	45.57	1	25.84	2
0.19v	8.70	1	4.93	2	45.57	1	25.84	2
3.75*	89.91	1	50.98	2	0.00	1	0.00	2

x	max mEd	Ek	min mEd	Ek	max vEd	Ek	min vEd	Ek
[m]	[kNm/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
7.31 _v	8.75	1	4.93	2	-25.83	2	-45.56	1
7.50	0.00	1	0.00	2	-25.83	2	-45.56	1

Biegebemessung

x	mEd,o	Ek	x/do	zo	aso	aso,k	erf.aso	erf.asu
[m]	mEd,u		x/du	zu	asu	asu,k	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1, l = 7.50 m								
0.00	0.00	2	-	-	-	2.70 _e	2.70	
	0.00	1	0.002	17.7	0.00	6.09 _f		6.09
3.75*	50.98	2	-	-	-	-	-	
	89.91	1	0.169	16.4	12.19	6.09 _f		12.19
7.50	0.00	2	-	-	-	2.70 _e	2.70	
	0.00	2	0.002	17.7	0.00	4.23 _M		4.23

Querkraftbemessung

x	vEd	Ek	θ	vRd,max	vEd,red	vRd,ct	erfasw
[m]	[kN/m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1, l = 7.50 m							
0.00	48.0	1	18	493.1	45.6		-
0.19 _v	45.6	1	18	493.1	45.6	110.6	9.33 _M
3.75	0.0	2	18	493.1	0.0	110.6	9.33 _M
7.31 _v	45.6	1	18	493.1	45.6	110.6	9.33 _M
7.50	48.0	1	18	493.1	45.6		-

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
1	Q636A	6.36	-0.12	7.74	0.12 _h	0.12 _h	1
	Q636A	6.36	0.92	5.67	0.14	0.14	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	Matte	as	a	l	l _{b,l}	l _{b,r}	La
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	ge
A	R335A	3.35	-0.08	2.04	0.08 _h	0.08	1
B	R335A	3.35	-1.96	2.04	0.08	0.08 _h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:70

as

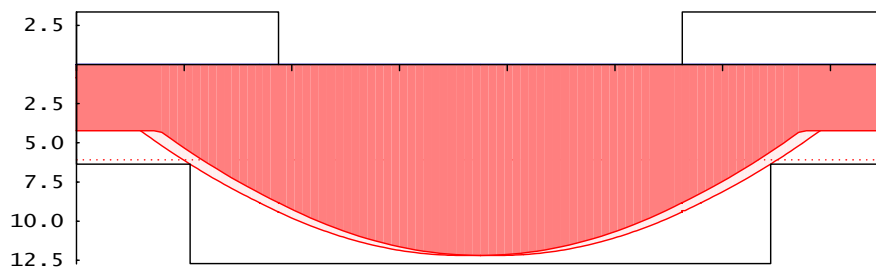
[cm²/m]

oben

Lage 1:

R335A

R335A



unten

Lage 1:

Q636A

Lage 2:

Q636A

erf. Längsbewehrung / zugkraftdeckungsline
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN 1045-1, 13.3.2(1)
 vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung

Feld

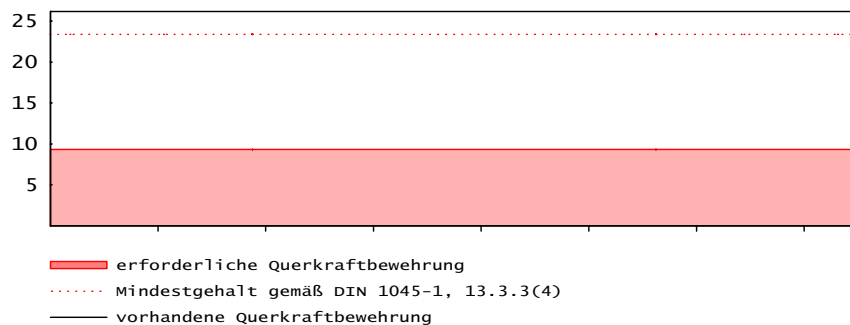
xa
[m]xe
[m]ds
[mm]s_l
[cm]s_q
[cm]asw
[cm²/m²]

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s _l [cm]	s _q [cm]	asw [cm ² /m ²]
1	0.00	7.50	ø10	15.0	20.0	26.18

Zur Einhaltung der maximalen Bügelabstände in Querrichtung wurde die Schnittigkeit in Feld 1 entsprechend erhöht.

Querkraftbewehrung
M 1:70

asw

[cm²/m²]NachweiseVerformungsbegrenz.
DIN 1045-1, 11.3.2

Feld

l_{eff}
[m]/l_{eff,l}
[-]/l_{eff,r}
[-]α
[-]l_i
[m]l_i/d
[-]l_i²/d
[-]

Feld	l _{eff} [m]	/l _{eff,l} [-]	/l _{eff,r} [-]	α [-]	l _i [m]	l _i /d [-]	l _i ² /d [-]
1	7.50	-	-	1.00	7.50	42.45	318.35

**** WARNUNG ****

In Feld 1 ist es zu einer Überschreitung des zulässigen Verhältnisses l/d gekommen.

Proj.Bez **Variantenvergleich Deckentypen**

Seite

Datum **16.02.2005****mb BauStatik S351 2009.052**

Position

G_1.10

Projekt

Dissertation

Tabellensymbole *

- maximales Feldmoment
- a - Auflagerrand
- d - Abstand d vom Auflagerrand
- v - bemessungsrelevante Querkraft
- e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1,13.2.1(1))
- f - verl. Feldbew. DIN 1045-1,13.2.2(6),13.3.2(1)
- h - gesonderte Verankerungsform erforderlich
- M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

Da die Durchbiegungen der Decke über den zulässigen werten liegt, ist die Stahlbetondeckenplatte im Fertigteilwerk mit einer entsprechenden Überhöhung herzustellen.